# האנציקלופדיה העברית

## כללית, יהודית וארצישראלית

כרך שבעה־עשר

זרעים, מחזור־ — הרוסקים

חברה להוצאת אנציקלופדיות בע"מ

ירושלים - תשכ"ט - תל־אביב

# ENCYCLOPAEDIA HEBRAICA

הנהלה ראשית של החברה להוצאת אנציקלופדיות בע"מ
מאיר (ז"ל) וברכה פלאי

הכרך סודר ונדפס במפעלי דפוס פלאי־פי.אי.סי. בע"מ, רמת־גן וגבעתיים; ההגהות —
ע"י עוזר רבין ושרת יפה, M.A.; ציור ומיפוי — נורית יובל

# רשימת המחברים המשתתפים בכרך י"ז

**אביגד נחמן, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חותם (בחלקו)

**אבידור משה, ד"ר**
ירושלים, המנהל הכללי של הסוכנות היהודית / הערך: חנוך (בחלקו)

**אבי־יונה מיכאל, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / המזרח הקדום; ארכאו־לוגיה

**אבניון איתן**
ירושלים, משרד האוצר / הערך: חסכון

**אדלר שאול, ד"ר**, F.R.S., M.B., CH.B., D.T.M.
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / ביולוגיה; רפואה

**ארמוני יחיאל**
ירושלים, הסוכנות היהודית / הערך: חקלאות (בחלקו)

**אוליצקי אריה לאו, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / רפואה

**אורבך אפרים אלימלך, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / תלמוד

**אורמיאן חיים, ד"ר**
ירושלים, האנציקלופדיה החינוכית / פסיכולוגיה; חינוך

**אחימאיר אב"א, ד"ר (ז"ל)**
היסטוריה; ספרות רוסית

**אטינגר שמואל, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / תולדות ישראל

**אייזנשטדט שמואל נח, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חברה

**איצקוביץ מרדכי, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / הערך: חסחוס

**אלון מנחם, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / משפט עברי

**אלזני נחמיה, ד"ר**
ירושלים / הערך: חיוג׳

**אלחנני אבא**
תל־אביב, מהנדס / אדריכלות

**אליצור יהודה**, M. A.
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה בר־אילן / היסטוריה מקראית

**אלקושי גדליהו, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / ספרות עברית חדשה; ציונות

**אפלבאום שמעון, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / הערך: חקלאות (בחלקו)

**אריאל אהרן**, M. A.
ירושלים / היסטוריה כללית

**אשרי דוד, ד"ר**
ירושלים, מדריך באוניברסיטה העברית / היסטוריה עתיקה

**אשתור אליהו, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / איסלאם

**באב"ד יעקב, אינג׳**
רחובות, מרצה באוניברסיטה העברית / כימיה תזונתית

**בארון שלום ויטמאיר, ד"ר**
ניו־יורק, פרופסור באוניברסיטת קולמביה / הערך: חיות, צ. פ.

**בורוט שירה, ד"ר**
ירושלים, אסיסטנטית באוניברסיטה העברית / הערך: חלדונות

**בלום יהודה צבי, ד"ר**
ירושלים, משרד החוץ, מורה באוניברסיטה העברית / משפט בין־לאומי

**בן־אהרן יוסף**
קיבוץ חפץ חיים / הערך: חפץ חיים

**בנג׳מין ארנסט פרנק, בריגדיר**
גריוול, המפשיר (אנגליה) / הערך: חטיבה יהודית לוחמת (בחלקו)

**בן־טוביה אדם, ד"ר**
חיפה, משרד החקלאות / הערך: חדקניים

**בן־יעקב אברהם**, B. A.
ירושלים / הערך: חוצין

**בן־פורת מרים**
ירושלים, שופטת בבית המשפט המחוזי / משפט

**בן־שמאי מאיר הלל, ד"ר**
ירושלים, מוסד ביאליק / כימיה

**בן־ששון חיים הלל, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / תולדות ישראל

**בן־תור יעקב, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / מינראלוגיה; פטרו־גראפיה

**בקר צבי עלי**, L.L.B., B.C.L., M.A.
ירושלים, נשיא תורן של בית־המשפט המחוזי / הערך: חק עזר

**בראוור אברהם יעקב, ד"ר**
ירושלים / גאוגראפיה

**ברגמן שמואל הוגו, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / פילוסופיה

**ברויאר מרדכי**, M. A.
ירושלים / הערך: חנוך (בחלקו)

**ברוק קלרק הרדינג, ד"ר**
פורטלנד (אה"ב), פרופסור בסטיט קולג׳ / הערך: חבש (בחלקו)

**ברור משה, ד"ר**
תל־אביב / גאוגראפיה

**ברש אלכסנדר, ד"ר**
תל־אביב, משרד החינוך / הערך: חלזונות

**ברש משה**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / הערך: חלון (בחלקו)

**גולדשלג יהודה**
ירושלים / הערך: חורגין, פנחס

**גור אסף**, M. Sc., B. A.
ירושלים, משרד החקלאות / הערך: חרוב

**גורדין סלעי**, M. Sc. Agr.
רחובות, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות / הערך: חלב (בחלקו)

**גיהון מרדכי, סא"ל**
תל־אביב, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / הערך: חניבעל (בחלקו)

**גינז אוטה**
קרית־ים / ספרות צ׳כית

**גנצל ברנהרד דב, ד״ר**
ניו־יורק, פרופסור באוניברסיטה / היסטוריה של אירופה

**גרבל אירנה, ד״ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / בלשנות; פולקלור

**גרזון־קיווי אסתר, ד״ר**
ירושלים, חברת־מחקר באוניברסיטה העברית / מוסיקה לא־אירופית

**גרינברג משה, M.H.L., PH.D.**
פילדלפיה, פרופסור באוניברסיטת פנסילווניה / הערך: ח׳ברו

**גרינץ יהושע מאיר, ד״ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטת תל־אביב / מקרא

**גרפמן רפאל, B. A.**
ירושלים / ארכאולוגיה

**גשורי מאיר שמעון**
ירושלים, המכון הישראלי למוסיקה דתית / הערך: חזן, חזנות

**דויד מרטין, ד״ר**
לידן, פרופסור באוניברסיטת לידן / הערך: חמורבי, חקי־

**דוסטרובסקי אריה, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / דרמאטולוגיה

**דור מנחם, ד״ר**
גבעתיים / זואולוגיה

**דיאמנט פאול יוסף, ד״ר**
ירושלים / הערך: חותם (בחלקו)

**דימנט אלחנן, ד״ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / הערך: חמצון ביולוגי

**דינור בן־ציון, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חכמת ישראל

**דן יוסף, ד״ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / חסידות

**הופיין יעקב חיים**
תל־אביב / הערך: חנקיים

**הורביץ שמואל, ד״ר**
רחובות, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / חקלאות

**הורוביץ יהושע, ד״ר**
בני־ברק / ספרות רבנית

**הירש שמואל (זיגפריד), ד״ר**
חיפה / זואולוגיה

**הירשהורן אריה**
תל־אביב, מהנדס / הערך: חבל

**הלפרין אברהם, ד״ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / הערך: חפש, דרגות־

**הר משה דוד, M. A.**
ירושלים, מורה באוניברסיטה העברית / חגי ישראל

**הראובני אילת־השחר, M.Sc., M.A.**
ירושלים, מכון הראובנים לחקר צמחי הארץ / הערך: חצב

**הרבורגר פריץ**
ירושלים, משרד העבודה / הערך: חנוך (בחלקו)

**הרשלג יהודה, ד״ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / הערך: חקלאות (בחלקו)

**וורמברנט מרדכי**
תל־אביב / אגדה; תולדות ישראל במזרח־אירופה; פולקלור

**ויינר אהרן, ד״ר**
ירושלים / משפט

**וייץ רענן, ד״ר**
ירושלים, מנהל מחלקת ההתיישבות בסוכנות היהודית / הערך: חקלאות (בחלקו)

**ורטהיימר חיים ארנסט, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חלוף־חמרים

**זהרי מיכאל, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / בוטאניקה

**זוסמן פנחס, ד״ר**
רחובות, מדריך באוניברסיטה העברית / הערך: חקלאות (בחלקו)

**זסלבסקי אהרן, M. Sc.**
חיפה, פרופסור־מישנה בטכניון העברי / חוזק־חמרים

**חברוני חנה**
ירושלים / הערך: חברוני, פסח

**חכם עמוס, M. A.**
ירושלים / הערך: חסד (בחלקו)

**חצרון (הרצוג) הרברט, M.A.**
ירושלים / מדעי המזרח

**טדסקי גד, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / משפט

**טולקס ירוחם, M. A.**
תל־אביב / ספרות עברית; אישים בתולדות ישראל

**טל יוסף**
ירושלים, מורה באוניברסיטה העברית / מוסיקה

**טרגן מלכה, M. Sc.**
ירושלים / בוטאניקה; זואולוגיה

**יאפו־הופמן עדית, ד״ר**
ירושלים / אמנות

**ידין אורי, ד״ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / הערך: חברה (כמושג משפטי)

**ידין יגאל, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חצור

**יונגוירט אהוד, ד״ר**
רחובות, מורה באוניברסיטה העברית / הערך: חקלאות (בחלקו)

**ימר משה, ד״ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה בר־אילן / תולדות המדעים

**יעקבי דוד, ד״ר**
ירושלים, מדריך באוניברסיטה העברית / הערך: חצידקים

**יערי אברהם**
ירושלים, בית־הספרים הלאומי והאוניברסיטאי / ספרנות

**יקותיאלי גדעון, ד״ר**
רחובות, פרופסור־חבר במכון וייצמן למדע / פיסיקה עיונית

**ירון ראובן, ד״ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / משפט רומי

**כהן אריאל, M. Sc.**
ירושלים / מאתמאטיקה; פיסיקה

**כהן אריק, .M. Sc. Soc**
ירושלים, אסיסטנט באוניברסיטה העברית / הערך: חג (בחלקו)

**כהן מרדכי, .Lic. Lett., D.E.S**
ירושלים, מנהל הגימנסיה ע"ש כרמיה / הערך: חנוך (בחלקו)

**לווה יהודה, ד"ר**
תל־אביב, משרד החקלאות / הערך: חקלאות (בחלקו)

**לוינסקי יום־טוב, ד"ר**
תל־אביב / הערך : חנכה (בחלקו)

**לזר משה, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / ספרות כללית; ספרויות רומאניות

**ליבוביץ אורי, ד"ר**
ירושלים / הערך: חם הגוף

**ליבוביץ גרטה, ד"ר**
ירושלים / מאתמאטיקה; אסטרונומיה; פיסיקה

**ליבוביץ יהושע, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / רפואה; אמנות יהודית

**ליבוביץ יוסף, ד"ר**
ירושלים / אגיפטולוגיה

**ליבוביץ ישעיהו, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / ביולוגיה; כימיה; רפואה

**ליבנה אליעזר**
ירושלים / ציונות; סוציאליזם

**ליוור יעקב, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / מקרא

**לנדאו יעקב, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / הערך: חנוך (בחלקו)

**מארכוס שמעון, ד"ר**
ירושלים / הערך : חנוך (בחלקו)

**מנדלסון היינריך, ד"ר**
תל־אביב, פרופסור־חבר באוניברסיטת תל־אביב / זואולוגיה

**מנוסי ידידיה**
תל־אביב / הערך : חמשיר

**מנצל רודולפינה, ד"ר**
קרית מוצקין, פרופסור־חבר באוניברסיטת תל־אביב / הערך: חי, חיה, בעל־חיים (בחלקו)

**מעוז פלק**
תל־אביב / כלכלה

**משלר מיכאל, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / מאתמאטיקה

**נבו אביתר, .B. Sc**
קיבוץ סער / הערך : חלד

**ניפל ורנר, ד"ר**
ירושלים / הערך: חבישה ותחבושות

**נסאו אריך, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־אורח באוניברסיטה העברית / רפואה

**נצר אמנון**
ירושלים / הערך: חאפז

**סיני צבי, רס"ן**
תל־אביב / הערך: חטיבה יהודית לוחמת (בחלקו)

**סלוצקי יהודה, ד"ר**
רמת־גן / תולדות ישראל במזרח־אירופה

**ספראי שמואל, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / הערך: חנוך (בחלקו)

**עמיצור אברהם שמשון, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / מאתמאטיקה

**פורטמן אדולף, ד"ר**
בזל, פרופסור באוניברסיטה / הערך: חיים (בחלקו)

**פיאמנטה משה, ד"ר**
ירושלים, מדריך באוניברסיטה העברית / ספרות ערבית חדשה

**פינטהוס משה יואל, ד"ר**
רחובות, מדריך באוניברסיטה העברית / חקלאות

**פינס שלמה, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חלל (בחלקו)

**פלוסר דוד גוסטב, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / נצרות

**פליקס יהודה, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטת תל־אביב / הערך: חקלאות (בחלקו)

**פלסנר מאיר מרטין, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / איסלאם

**פלק זאב, ד"ר**
ירושלים, היועץ המשפטי של משרד־הפנים / הערך: חזקת הישוב

**פלר רין, .M.Sc**
רחובות, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות / הערך : חקלאות (בחלקו)

**פרוידנברג גדעון, ד"ר**
ירושלים, חבר־הוראה באוניברסיטה העברית / הערך: חנוך (בחלקו)

**פרנקל בנימין זאב, ד"ר**
ירושלים, מדריך באוניברסיטה העברית / פיסיקה

**פרנקנשטיין קארל, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חנוך (בחלקו)

**צימרמן יוסף, .M. Sc**
ירושלים / הערך : חלל, טיסה אל ה־ (בחלקו)

**צלרמאיר, יוליוס, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / הערך: חלום (בחלקו)

**צרפתי גד בן־עמי, ד"ר**
ירושלים, האקדמיה ללשון העברית / הערך: ח'וואריזמי, אל־ (בחלקו)

**קאליש, אריה לב**
ירושלים, מכון „יד־ושם" / תולדות ישראל

**קוגלר יהושע, ד"ר**
תל־אביב, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / זואולוגיה

**קופף לותר, ד"ר (ז"ל)**
בית־הספרים הלאומי והאוניברסיטאי / מדעי־המזרח

**קידר נחום, ד"ר**
רחובות, מרצה באוניברסיטה העברית / בוטאניקה

**קיסטר מאיר יעקב, ד"ר**
ירושלים, מורה באוניברסיטה העברית / איסלאם

**קליין צביה, ד"ר**
ירושלים, מורה באוניברסיטת תל־אביב / תולדות־האמנות; מיתו־לוגיה

**קלינברגר אהרן פריץ, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / הערך: חנוך (בחלקו)

**קלינגהופר יצחק הנס, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / משפט

**קפלר אברהם, M. A.**
ירושלים / הערך: חוב לאומי

**קפליוק אולגה, M. A.**
ירושלים, מורה באוניברסיטה העברית / הערך: חבש (בחלקו)

**קפלן צבי**
ירושלים / תלמוד

**קצבורג נתנאל, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה בר־אילן / הערך: חוסט

**קרמון יהודה, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / גאוגראפיה

**קרני יוסף, C. E.**
חיפה, פרופסור־משנה בטכניון העברי / הערך: חמרי־בנין

**רבינוביץ צבי מאיר, ד"ר**
תל־אביב, מרצה באוניברסיטת תל־אביב / חסידות

**רובינשטין אברהם, ד"ר**
תל־אביב / חסידות

**רוזן חיים, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / הערך: ח' האות (בחלקו)

**רוזן שבתאי, ד"ר**
ירושלים, היועץ המשפטי של משרד החוץ / משפט בין־לאומי

**רוז'רי גבריאל, ד"ר**
בזנסון, פרופסור באוניברסיטה / הערך: חוף־השנהב

**רוטשילד יעקב, ד"ר**
ירושלים, בית הספרים הלאומי והאוניברסיטאי / הערך: חסות, יהודי־

**רום (רוזנברג) מיכאל, ד"ר**
תל־אביב, משרד המסחר והתעשיה / הערך: חוזה מסחרי

**רונן אברהם**
ירושלים, נספח־תרבות בשגרירות ישראל ברומא / אמנות

**רות בצלאל, ד"ר**
אוכספורד, מרצה באוניברסיטה / הערך: חיימסון

**רייכרט ישראל, ד"ר**
תל־אביב, פרופסור באוניברסיטה העברית / הערך: חזזיות

**ריקמנס גונזג, ד"ר**
לובן, פרופסור באוניברסיטה / הערך: חמיר

**רמוס־גיל קרלוס, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / ספרות ספרדית

**רצהבי יהודה**
תל־אביב / יהדות תימן

**שולוב אהרן, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / זואולוגיה

**שחר אריה, M. A.**
ירושלים, אסיסטנט באוניברסיטה העברית / הערך: חיפה (בחלקו)

**שטיינזלץ עדין, הרב**
ירושלים / הערך: חב"ד

**שטייניץ גדעון**
תל־אביב, השירות המטאורולוגי בבית־דגן / הערך: חזית

**שטיינר יעקב, M. Sc.**
בזל / פיסיולוגיה; אנאטומיה

**שטרן משה, הרב**
ירושלים / הערך: חדושים

**שלום גרשום, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / קבלה

**שליט אברהם, ד"ר**
ירושלים, פרופסור־חבר באוניברסיטה העברית / תולדות הבית השני

**שמני־בירנבאום יפה, B. A.**
ירושלים / גאוגראפיה

**שמעוני יעקב**
ירושלים, מנהל־מחלקה במשרד־החוץ / המזרח החדש

**שמרון ארווין שאול**
ירושלים / הערך: חקירה פלילית

**שנער פסח, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / איסלאם

**שפיצר אברהם**
ירושלים, הסוכנות היהודית / הערך: חקלאות (בחלקו)

**שפיר אוטו עמנואל**
רמת־גן / פילוסופיה

**שפר אדוארד הצל, ד"ר**
ברקלי, פרופסור באוניברסיטה של קליפורניה / הערך: חוטן

**שקד שאול, M. A.**
ירושלים, המכון האפרו־אסיאני / הערך: זרתושטרה

**שרון משה, M. A.**
ירושלים, אסיסטנט באוניברסיטה העברית / מדעי המזרח

**תא־שמע ישראל, B. A.**
ירושלים / תלמוד

**תבור דוד, ד"ר**
ירושלים, חבר־מחקר באוניברסיטה העברית / הערך: חכוך (בחלקו)

**תדמור חיים, ד"ר**
ירושלים, מרצה באוניברסיטה העברית / הערך: חג (בחלקו)

**תמר דוד שלמה, M.A.**
ירושלים, מורה באוניברסיטת תל־אביב / ספרות רבנית

**תשבי ישעיהו, ד"ר**
ירושלים, פרופסור באוניברסיטה העברית / חסידות

# ראשי־תיבות של שמות המחברים

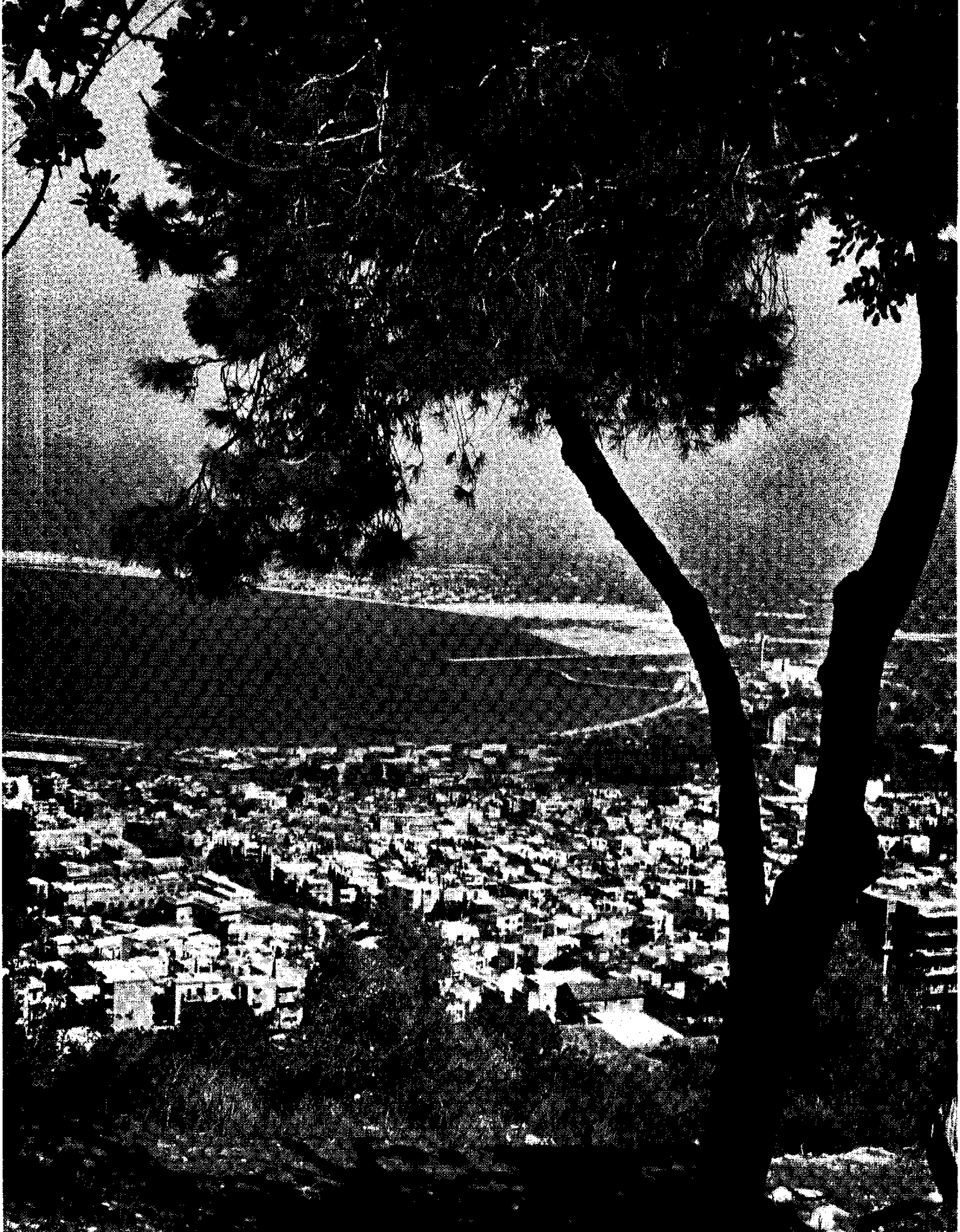
א. א. א. = אפרים אלימלך אורבך
א. אח. = אב״א אחימאיר
א. אש. = אליהו אשתור
א. ב. ט. = אדם בן־טוביה
א. גו. = אסף גור
א. גי. = אוטה גינז
א. ג־ל = אירנה גרבל
א. ג.־ק. = אסתר גרזון־קיווי
א. דו. = אריה דוסטרובסקי
א. ה. ה. = אילת־השחר הראובני
א. ה. ש. = אדוארד הצל שפר
א. הל. = אברהם הלפרין
א. זס. = אהרן זסלבסקי
א. י. בר. = אברהם יעקב בראוור
א. יד. = אורי ידין
א. יו. = אהוד יונגוירט
א. כה. = אריק כהן
א. ל. א. = אריה לאו אוליצקי
אל. ב. = אלכסנדר ברש
א. לי. = אליעזר ליבנה
א. נ. = אריך נסאו
א. ע. ש. = אוטו עמנואל שפיר
א. פ. ב. = ארנסט פרנק בנג׳מין
א. פ. ק. = אהרן פריץ קלינברגר
א. קס. = אברהם קסלר
א. קפ. = אולגה קפליוק
א. ר. = אברהם רובינשטיין
א. רו. = אברהם רונן
א. ש. = אברהם שליט
א. ש. ש. = ארווין שאול שמרון
א. שו. = אהרן שולוב
א. שפ. = אברהם שפיצר
אב. א. = אבא אלחנני
אב. ג. = אביתר גבו
אד. פו. = אדולף פורטמן
אה. א. = אהרן אריאל
אה. ו. = אהרן וינר
או. ל. = אורי ליבוביץ
אי. א. = איתן אבניון
אל. ד. = אלחנן דימנט
אמ. נ. = אמנון נצר
אר. ה. = אריה הירשהורן
אר. כה. = אריאל כהן
אר. ש. = אריה שחר
ב. ד. = בן־ציון דינור
ב. ד. ג. = ברנהרד דב גנצל
ב. פ. = בנימין פרנקל
ג. ב. צ. = גד בן־עמי צרפתי
ג. ט. = גד טדסקי
ג. י. = גדעון יקותיאלי
ג. ל. = גרטה ליבוביץ
ג. ס. = גורדין סלעי
ג. פ. = גדעון פרוידנברג
ג. ר. = גבריאל רוז׳רי
ג. רי. = גונזג ריקמנס
ג. ש. = גרשום שלום

ג. שט. = גדעון שטיניץ
ד. אש. = דוד אשרי
ד. פ. = דוד פלוסר
ד. ת. = דוד תמר
ד. תב. = דוד תבור
ה. מ. = היגריך מנדלסון
ו. נ. = ורנר ניסל
ז. פ. = זאב פלק
ח. א. = חיים אורמיאן
ח. א. ו. = חיים ארנסט ורטהיימר
ח. ה. ב־ש = חיים הלל בן־ששון
ח. ר. = חיים רוזן
ח. ת. = חיים תדמור
י. א. = יהודה אליצור
י. ב. = יעקב בן־תור
י. ד. = יוסף דן
י. ה. ק. = יצחק הנס קלינגהופר
י. הו. = יהושע הורוביץ
י. הר. = יהודה הרשלג
י. ח. ה. = יעקב חיים הופיין
י. ט. ל. = יום־טוב לוינסקי
י. טו. = ירוחם טולקס
י. י. = יגאל ידין
י. ל. = ישעיהו ליבוביץ
י. לי. = יוסף ליבוביץ
י. מ. ג. = יהושע מאיר גרינץ
י. מ. ל. = יעקב מ. לנדאו
י. ס. = יהודה סלוצקי
י. פל. = יהודה פליקס
י. צ. = יוסף צימרמן
י. צ. ב. = יהודה צבי בלום
י. צל. = יוליוס צלרמאיר
י. קר. = יהודה קרמון
י. ר. = יהודה רצהבי
י. שט. = יעקב שטיינר
י. שמ. = יעקב שמעוני
י. ת. = ישראל תא־שמע
י. תש. = ישעיהו תשבי
יה. ל. = יהושע ליבוביץ
י. לו. = יהודה לווה
יה. ק. = יהושע קוגלר
יו. ק. = יוסף קרני
יח. א. = יחיאל אדמוני
יע. ב. = יעקב באב״ד
יע. ר. = יעקב רוטשילד
יש. ר. = ישראל רייכרט
מ. = מערכת
מ. א. י. = מיכאל אבי־יונה
מ. אי. = מרדכי איצקוביץ
מ. ב. פ. = מרים בן־פורת
מ. בר. = משה ברור
מ. גי. = מרדכי גיחון
מ. ד. = מרסיה דויד
מ. ד. ה. = משה דוד הר
מ. דו. = מנחם דור
מ. ה. ב. = מאיר הלל בן־שמאי

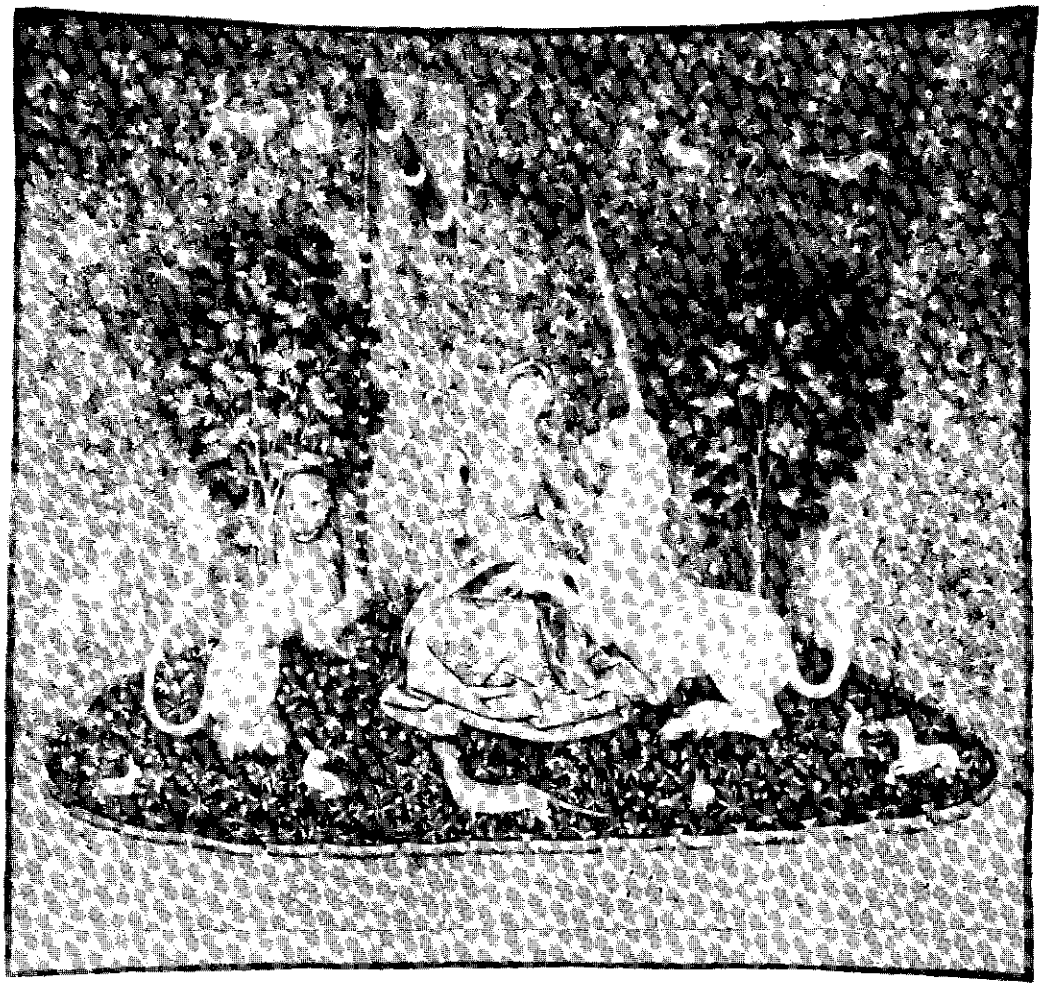
מ. ו. = מרדכי וורמברנט
מ. ז. = מיכאל זהרי
מ. ט. = מלכה טרגן
מ. י. = משה ימר
מ. י. ק. = מאיר יעקב קיסטר
מ. ל. = משה לזר
מ. מש. = מיכאל משלר
מי. ר. = מיכאל רוה
מ. ש. ג. = מאיר שמעון גשורי
מ. ש־ן = משה שרון
מנ. א. = מנחם אלון
מר. בר. = מרדכי ברויאר
מר. כ. = מרדכי כהן
מש. א. = משה אבידור
מש. ב. = משה ברש
מש. ג. = משה גרינברג
מש. פ. = משה פינטהוס
מש. פי. = משה פיאמנטה
מש. שט. = משה שטרן
נ. אב. = נחמן אביגד
נ. אל. = נחמיה אלוני
נ. קי. = נחום קידר
ע. ח. = עמוס חכם
ע. שט. = עדין שטיינזלץ
פ. ה. = פריץ הרבורגר
פ. ז. = פנחס זוסמן
פ. י. ד. = פאול יוסף דיאמנט
פ. מ. = פלק מעוז
פ. שנ. = פסח שנער
צ. מ. ר. = צבי מאיר רבינוביץ
צ. ס. = צבי סיני
צ. ק. = צבי קפלן
צ. קל. = צביה קליין
ק. ה. ב. = קרל הרדינג ברוק
ק. פר. = קארל פרנקנשטיין
ק. ר.־ג. = קרלוס רמוס־גיל
ר. ו. = רענן וייץ
ר. ח. = רוברט חצרון
ר. י. = ראובן ירון
ר. פל. = רון פלר
רו. מ. = רודולפינה מנצל
ש. אד. = שאול אדלר
ש. אט. = שמואל אטינגר
ש. אפ. = שמעון אפלבאום
ש. בו. = שירה בורוט
ש. ה. = שמואל הורביץ
ש. ה. ב. = שמואל הוגו ברגמן
ש. הי. = שמואל הירש
ש. ו. ב. = שלום ויטמאיר בארון
ש. מ. = שמעון מארכוס
ש. נ. א. = שמואל נח אייזנשטדט
ש. ספ. = שמואל ספראי
ש. ע. = שמשון עמיצור
ש. פ. = שלמה פינס
ש. רו. = שבתאי רוזן
ש. ש. = שאול שקד

# ראשי־תיבות וקיצורים

| | |
|---|---|
| אא״ז | אדוני, אבי זקני |
| אב״ד | אב בית דין |
| אדמו״ר | אדוננו, מורנו ורבנו |
| אדר״נ | אבות דרבי נתן |
| אה״ב | ארצות הברית |
| אה״ע | אבן העזר |
| או״ח | אורח חיים |
| איכ״ר | איכה רבתי |
| א״ס | אין סוף |
| א״ע | את עצמו |
| ארמ׳ | ארמית |
| ב״ב | בבא בתרא |
| ביבל. | ביבליוגראפיה |
| בי״ד | בית דין |
| ביהכ״נ | בית־הכנסת |
| ביהמ״ד | בית־המדרש |
| ביה״ס | בית־הספר |
| ביח״ר | בית־חרושת |
| ב״מ | בבא מציעא |
| במד׳ | במדבר |
| במד״ר | במדבר רבה |
| בע״ח | בעל־חיים, בעלי־חיים |
| ב״ק | בבא קמא |
| בר׳ | ברכות |
| ב״ר | בראשית רבה |
| ברא׳ | בראשית |
| בריה״מ | ברית־המועצות |
| ברכ׳ | ברכות |
| בתח״ר | בתי־חרושת |
| בת״ס | בתי־ספר |
| ג׳ | גראם |
| גיט׳ | גיטין |
| גל׳ | גליון; גליונות |
| גרמ׳ | גרמנית |
| דב׳ | דברים |
| דבהי״א | דברי־הימים א׳ |
| דבהי״ב | דברי־הימים ב׳ |
| דב״ר | דברים רבה |
| ד״ה | דיבור המתחיל |
| די״י | דברי ימי ישראל |
| דנ׳ | דניאל |
| דפח״ח | דברי פי חכם חן |
| הו׳ | הושע |
| הו״ל | הוציא לאור; הוצא לאור |
| הונג׳ | הונגרית |
| הוצ׳ | הוצאה, הוצאת |
| הור׳ | הוריות |
| הל׳ | הלכה; הלכות |
| הע׳ | הערה |
| השו׳ | השווה |
| וגו׳ | וגומר |
| ויק׳ | ויקרא |
| ויק״ר | ויקרא רבה |
| וכד׳ | וכדומה |
| וכו׳ | וכולי |
| וכיוצ״ב | וכיוצא בזה |
| ז״א, ז. א. | זאת אומרת |
| זכר׳ | זכריה |
| זלה״ה | זכרונו לחיי העולם הבא |
| זללה״ה | זכרונו לברכה לחיי העולם הבא |
| זצ״ל | זכר צדיק לברכה |
| ח״א | חלק א׳ |
| ח״ב | חלק ב׳ |
| חג׳ | חגיגה |
| ח״ו | חס ושלום |
| חוב׳ | חוברת; חוברות |
| חול׳ | חולין |
| חו״מ | חושן משפט |
| טוש״ע | טור שולחן ערוך |
| ט״ז | טורי זהב |
| יבמ׳ | יבמות |
| יה׳, יהו׳ | יהושע |
| יה״ב | ימי הביניים |
| יו״ד | יורה דעה |
| יונ׳ | יוונית |
| יחז׳ | יחזקאל |
| ילק״ש | ילקוט שמעוני |
| יצ״ו | ישמרהו צורו וגואלו |
| ירו׳ | ירושלמי |
| ירמ׳ | ירמיהו |
| ישע׳ | ישעיהו |
| ית״ש | יתברך שמו |
| כ״א | כל אחד, כי אם |
| כה״ע | כתב העת |
| כה״ק | כתבי הקודש |
| כ״י | כתב יד, כתבי יד |
| כלו׳ | כלומר |
| כ״ע | כתב עת, כתבי עת |
| כר׳ | כריתות |
| כת׳ | כתובות |
| כת״י | כתב יד, כתבי יד |
| ל׳ | ליטר |
| לאט׳ | לאטינית |
| לסה״נ | לספירת הנוצרים |
| לפסה״נ | לפני ספירת הנוצרים |
| מ׳ | מטר; משנה |
| מ״ג | מיליגראם |
| מג׳ | מגילה |
| מדר׳ | מדרש |
| מהד׳ | מהדורה; מהדורת |
| מו״נ | מורה נבוכים |
| מו״ק | מועד קטן |
| מ״ז | מחשבה זרה, מחשבות זרות |
| מטכ״ל | מטה כללי |
| מל״א | מלכים א׳ |
| מל״ב | מלכים ב׳ |
| מלה״ע | מלחמת־העולם |
| מלח׳ | מלחמות |
| מ״מ | מילימטר |
| מ״ק | מטר מעוקב |
| מ״ר | מטר מרובע |
| מנח׳ | מנחות |
| מס׳ | מסכת |
| מס״ב | מסילת ברזל |
| מעשר׳ | מעשרות |
| מ״ץ | מורה צדק |
| משנ׳ | משניות |
| מת׳ | מתיה |
| נדר׳ | נדרים |
| נו׳ | נולד |
| נו״א | נוסח א׳ |
| נו״ב | נוסח ב׳ |
| נחמ׳ | נחמיה |
| נ״י | ניו־יורק |
| ס׳ | ספר; סימן |
| סי׳ | סימן |
| סינ׳ | סינית |
| ס״מ | סנטימטר |
| סמ״ג | ספר מצוות גדול |
| סמ״ק | סנטימטר מעוקב |
| סמ״ר | סנטימטר מרובע |
| סנה׳ | סנהדרין |
| ספ״א | סוף פרק א׳ |
| ס״ת | ספר תורה |
| ע׳ | עיין; עמוד; ערך |
| ע״א | עמוד א׳ |
| ע״ב | עמוד ב׳ |
| ע״ג | עמודה ג׳ |
| ע״ד | עמודה ד׳ |
| עוב׳ | עובדיה |
| עו״ש | עובר ושב |
| עז׳ | עזרא |
| ע״ז | עבודה זרה |
| עי׳ | עיין |
| עי״כ | על ידי כך |
| עיר׳ | עירובין |
| עמ׳ | עמוד, עמודים |
| ע״ע | עיין ערך; עיין ערכו; עיין ערכים |
| ערב׳ | ערבית |
| פ׳ | פרשת; פרק |
| פדר״א | פרקי דרבי אליעזר |
| פי׳ | פירוש |
| פס׳ | פסחים |
| פס״ד | פסק דין |
| פסי׳ | פסיקתא |
| פסידר״כ | פיסקתא דרב כהנא |
| פסי״ר | פסיקתא רבתי |
| פפד״מ | פראנקפורט דמיין |
| צרפ׳ | צרפתית |
| ק״ג | קילוגראם |
| ק״ו | קל וחומר |
| קיד׳ | קידושין |
| ק״מ | קילומטר |
| קמ״ר | קילומטר מרובע |
| ר׳ | ראה; רבי |
| ראב״ד | ר׳ אברהם בן דוד |
| ראב״ע | ר׳ אברהם אבן־עזרא |
| רד״ק | ר׳ דוד קמחי |
| ר״ה | ראש־השנה |
| רוס׳ | רוסית |
| רז״ל | רבותינו זכרונם לברכה |
| רלב״ג | רבי לוי בן גרשון |
| רמ״א | ר׳ משה איסרלש |
| רמב״ם | רבנו משה בן מימון |
| רמב״ן | רבי משה בן נחמן |
| ר״ן | רבנו נסים |
| רס״ג | רב סעדיה גאון |
| רע״ג | רב עמרם גאון |
| רש״ג | רב שרירא גאון |
| רש״י | רבנו שלמה יצחקי |
| ר״ת | ראשי תיבות; רבנו תם |
| ש׳ | שנה; שנת |
| שביע׳ | שביעית |
| שד״ל | שמואל דוד לוצאטו |
| שה״ש | שיר השירים |
| שהש״ר | שיר השירים רבה |
| שו״ע | שולחן ערוך |
| שופ׳ | שופטים |
| שו״ת | שאלות ותשובות |
| שי״ר | שלמה יהודה רפאפורט |
| שמ׳ | שמות |
| שמו״א | שמואל א׳ |
| שמו״ב | שמואל ב׳ |
| שמו״ר | שמות רבה |
| ת״א | תרגום אונקלוס |
| תהל׳ | תהלים |
| תוס׳ | תוספות |
| תוספ׳ | תוספתא |
| תוש׳ | תושבים |
| ת״ח | תלמיד־חכם |
| ת״י | תרגום יונתן |
| תמ׳ | תמונה; תמונות |
| תנח׳ | תנחומא |
| תענ׳ | תענית |
| תרג׳ | תרגום, תירגם |
| תשוב׳ | תשובות |



חיפה: המפרץ



הגבירה והחדקרן (טפיטין של קליני, מן המאה ה16)
(ר' להלן, עמ' 147/8)

**זְרָעִים, מַחֲזוֹר־,** במשק החקלאי — סדר של גידולים מתחלפים על שטח אחד.

החקלאי הקדמון היה מגדל על אדמתו אותו מין תבואה שנה אחר שנה, ללא חילופין, עד שחדלה הקרקע לתת את יבולה. לאחר שדָּללו חֳמרי־המזון שבקרקע או שזו נשתבשה בבְאֻשה, היה נוטשה לשנים־מספר ומנצל חלקה אחרת, עד שהיתה אף זו מגיעה לאפיסת פוריותה, ושוב היה עובר לחלקה אחרת, או שהיה חוזר לחלקה הראשונה, שבינתיים החליפה כוח ונצטברו בה חמרים אורגאניים ומינראליים זמינים בפעולת צמחים ומיקרואורגאניזמים. באיזורים מיוערים היה החקלאי מבָרא את היער חלקות־חלקות ומעביר את עיבודו מחלקה לחלקה. זוהי „החקלאות הנַיידת", שהיא קיימת עד היום באיזורים נרחבים באסיה ובאפריקה.

המחזור הדו־שנתי, שהוא נפוץ עד היום בהרבה איזורים בעולם, ובשינוי צורה — גם בהרבה משקים חקלאיים בישראל, מושתת על שיטת חילופין של שני סוגי גידולים — גידולי־חורף וגידולי־קיץ בחלקה אחת. את מקום גידולי־הקיץ תפס לפעמים שדה כָּרֶב־נח — שדה שעובד ולא נזרע. שיטה זו היתה ידועה בחקלאות הרומית העתיקה, וכן גם בא"י בתקופת המשנה והתלמוד („נָר שנה וזורע שנה" [תוספתא ב"מ ט', ז']). הנימוקים להֲבָרת השדה לשנה תמימה היו החזרת הפוריות או אגירת מי־גשם משנת־ההבָרה לשנת־הזריעה. במקרים אחרים היה החקלאי מנצל דרך־קבע חלקה אחת לגידולי־חורף, שניה — לגידולי־קיץ.

המחזור התלת־שנתי כלל הבָרת השדה רק אחת ל3 שנים, לפי הסֵדר: גידולי־חורף — גידולי־קיץ — כָּרֶב־נח; שלף הדגן היה משמש למרעה הבקר והצאן. עם הגברת גידול המקנה דחקו צמחי־המספוא את הכרב־נח, וצורתו המודרנית של המחזור התלת־שנתי היא: גידולי־חורף (חיטה, שעורה, קטניות) — גידולי־קיץ (תירס, סורגום, אבטיחים, חמניה, חֲרִיעַ) — מספוא (בִּקיה, תלתן, פולים). זהו המחזור הרווח ביותר במשקי א"י ונפוץ מאד ברחבי העולם. — המחזור הנורפולקי (ה4־שנתי) הונהג תחילה בארצות־השפֵלה, העשירות בעדרי־בקר, והובא במחצית הראשונה של המאה ה18 לאנגליה, ומשם התפשט על פני שטחים נרחבים בעולם. סדרו הוא: גידולי־עידור (סלק־סוכר, סלק־מספוא, תפוחי־אדמה) — שעורת־קיץ — תלתן — חיטת־חורף. מחזור זה הוכנס ע"י הטֶמפלֶרים הגרמנים בסוף המאה ה19 גם לא"י בשינויים מסויימים, לפי הסֵדר: דלעת או שומשום או תירס — חיטה או שעורה — בִּקיה או תלתן — חיטה או שעורה.

השיקולים לקביעת החילוף של גידולים שונים במחזור מביאים בחשבון בחינות שונות: משק חֳמרי־המזון בקרקע — תצרוכת הצמחים השונים בחמרי־מזון שונים ומידת היענותם

לחמרי־דישון; כמות חומר השרשים וחלוקת השרשים בשכ־בות־הקרקע השונות; קישור חנקן־האויר ע"י צמחי קטניות; מידת ההפסדים של חמרי־מזון מחמת טיפולים שונים בקרקע, כגון השקיה, עיבודים וכו'. חשיבות מרובה נודעת לגו־רמים הפיטו־סאניטאריים — עייפות־הקרקע, מחלות־צמחים, מזיקי־צמחים, בְּאשה. עייפות־הקרקע מתבטאת בהפחתת יבולים בעקבות הפרזה בגידול מין אחד או מינים קרובים זה לזה, והיא תוצאה מעירעור שווי־המשקל המיקרו־ביולוגי בקרקע מחמת התמדת ההשפעה של צמחי אותו המין, שגורמת התרבות מופרזת או התמעטות של קבוצה מסויימת של מיקרואורגאניזמים בקרקע, או אף דילדול הקרקע מחמרי־קורט מסויימים.

הגורמים הקובעים את סיכויי ההצלחה בהדברת מחלות, או במניעתן מלכתחילה, באמצעות מ"ז הם: מספר המינים התרבותיים, המשמשים פונדקאים למעורר־המחלה; מידת כָּשרו של מעורר־המחלה לקיום סאפרופיטי ממושך בהפסקות שבין גידול הפונדקאים; אפשרות השמדת הנבגים או הקשיו־נות בפעולת יובש, חום, pH של תמיסת־הקרקע, מיקרו־אורגאניזמים של הקרקע ועוד. — מבחינת המלחמה במזיקי־צמחים מכוון המחזור להביא להרעבת הספי־לים ע"י שימוש לסירוגין בגידולים בלתי־רגישים לפגיעה ובגידולים רגישים; המחזור עשוי לשמש גורם מונע רק לגבי מזיקים שניזונים מסוג־מזון אחד, ואילו לגבי מזיקים שהם אוכלי־הכל אין לו כל ערך.

מה"ז, כשהוא מלווה עיבודי־קרקע מתאימים, הוא אחד האמצעים היעילים למלחמה בבְּאשה.

מרובים הם הגורמים שיש להביאם בחשבון בשעת עריכת מה"ז, ומכאן גם השוני והגיוון הרב בצורות מחזורי־הזרעים. להלן דוגמות של מחזורי־זרעים מקובלים בא"י:

מחזורים דו־שנתיים: (1) כְּרַב שחור — חיטה או שעורה; (2) אבטיחים — שעורה; (3) תירס או סורגום — חיטה. — מחזורים תלת־שנתיים: (1) תירס או סורגום — שחת — חיטה או שעורה; (2) שחת — תירס או סורגום — חיטה; (3) סורגום או חמניות או אבטיחים — שחת — שעורה; (4) גידולי־תחמיץ קיציים — קטניות לגר־גירים — חיטה. — מחזורים 4־שנתיים: (1) שחת — שעורה — תירס — חיטה; (2) שחת — שעורה — קטניות לגרגירים ולתחמיץ — חיטה; (3) זבל ירוק־תירס — חיטה — זבל ירוק־תירס — שעורה. — מחזורים 5־שנתיים: (1) תירס — שחת — חיטה — תירס — חיטה או שעורה; (2) זבל ירוק — חיטה — סורגום או תירס — שחת — שעורה; (3) קטניות לגרגירים — שחת — חיטה — תחמיץ־קיץ — שעורה; (4) תורמוס לזבל ירוק — שעורה מקשה — שחת — שעורה. מחזורים 6־שנתיים: (1) זבל ירוק — חיטה — תירס — קטניות לגרגירים — חיטה — תירס; (2) זבל ירוק — חיטה — תירס — חיטה — שחת — שעורה.

מ"ז בחקלאות־שלחין שונה מזה שבחקלאות־בעל ומסובך ממנו בהרבה משום הגיוון הרב במיני הגידולים הנזרעים, בעונות זריעתם ובשיטות השקייתם. במחזור זה נוהגים עפ"ר לגדל שני גידולים לשנה (במקום אחד שבמחזור־בעל). לכל מחזור ציר מרכזי — גידול עיקרי אחד (או גידולים עיקריים אחדים). במחזורי־הגידולים המודרניים המקובלים בישראל השדה תפוס גידולים כ־⅔ מתקופת המחזור, ואילו כ־⅓ ממנה הוא עומד תחת מים. להלן דוגמות של מחזורי־שלחין מן הטיפוסים השונים:

ציר מרכזי: אספסת

| שנה | סתיו—חורף | אביב—קיץ |
|---|---|---|
| 1 | שחת | — |
| 2 | אספסת | אספסת |
| 3 | אספסת | אספסת |
| 4 | אספסת | אספסת |
| 5 | אספסת | אספסת לזרעים |
| 6 | — | כותנה |
| 7 | — | כותנה |
| 8 | חיטה | חרישה עמוקה |

ציר מרכזי: ירקות

| שנה | סתיו—חורף | אביב—קיץ |
|---|---|---|
| 1 | — | ירקות |
| 2 | ירקות | אגוזי־אדמה |
| 3 | שחת | — |
| 4 | ירקות | תירס |
| 5 | חיטה | חרישה עמוקה |

ציר מרכזי: גידולי־תעשיה

| שנה | סתיו—חורף | אביב—קיץ |
|---|---|---|
| 1 | — | כותנה |
| 2 | שחת | — |
| 3 | סלק־סוכר | מספוא |
| 4 | — | כותנה |
| 5 | תלתן פהלי | חרישה עמוקה |

ציר מרכזי: בננות

| שנה | סתיו—חורף | אביב—קיץ |
|---|---|---|
| 1 | שחת | — |
| 2 | בננות | בננות |
| 3 | בננות | בננות |
| 4 | בננות | בננות |
| 5 | בננות | תירס |
| 6 | תחמיץ | — |
| 7 | עגבניות | מספוא |
| 8 | שחת | תירס |
| 9 | חיטה | חרישה עמוקה |

מחזור דינאמי או גמיש. מהותו היא שקובעים את הקווים היסודיים של המחזור בלבד — את המסגרת, שמילויָה נעשה בהתאם לתנאים המתחלפים מדי שנה בשנה. שיטה זו מחייבת נסיון חקלאי רב וזהירות.

מבחינת סדרי המחזור ניתן, כמובן, לגדל על כל שטחי המשק גידול אחד בלבד: העיקר הוא — להחליפו מדי שנה בשנה. אולם נוהג כזה היה מחייב הפרשים גדולים בהשקעת עבודה וציוד מדי שנה בשנה וגורר סיכון כלכלי רב בעקבות פגעי־טבע ותנודות מחירי־השוק. משום כך כלל גדול הוא בעריכת המחזור — שמספר שדות המחזור כמספר שנותיו, ז"א למחזור 3־שנתי — 3 שדות, ל־4־שנתי — 4 שדות וכו'.

מ. אלעזרי־וולקני, מחקרים בשדות־בעל, תש"ד; ש. הורביץ, תורת השדה, ב', 13–118, תש"ך[2]; K. Rumker, *Üb. Fruchtfolge*, 1921; E. Sedlmayr, *Fruchtfolgen u. d. Aufstellung d. Fruchtfolgeplans*, 1927; C. E. Leighty, *Crop Rotation* (Yearbook of Agriculture 1938), 1938; E. J. Russel, *Soil Conditions and Plant Growth*, 1953; T. K. Wolffe – M. S. Kipps, *Production of Field Crops*, 1953; В. П. Мосолов, Агротехнические основы севооборотов, 1953.

ש. ה.

**זְרָעִים, סֵדֶר**, הראשון בששה סדרי משנה; רובו עוסק במצוות התלויות בארץ. מסכת ברכות (ע"ע), שאמנם אינה עוסקת במצוות התלויות בארץ — נקבעה בראשו, וניתנו לכך כמה טעמים. שאר המסכתות הן: פאה —

בהלכות מתנות־עניים הניתנות מגידולי־קרקע: לקט, שכחה ופאה; ד מ א י — בעניין גידולי־קרקע שיש ספק אם הופרשו מהם מעשׂרות; כ ל א י ם — בעניין איסור נטיעה וזריעה של מינים שונים יחד; ש ב י ע י ת — בהלכות שמיטת־קרקע בשנה השביעית, ואגב — אף בהלכות שמיטת־כספים; ת ר ו מ ו ת — בהלכות התרומות הניתנות לכהנים מגידולי־קרקע; מ ע שׂ ר ו ת — בהלכות המעשׂרות הניתנים מגידולי־קרקע: ללויים, לעניים וכו׳ (מעשׂר ראשון ושלישי); מ ע שׂ ר־ שׁ נ י — בהלכות אותו מעשׂר הנאכל בירושלים בטהרה ע״י מפרישיו עצמם, ואגב — בדיני נטע רבעי (ע״ע); ח ל ה — בהלכות המתנה הניתנת לכהן מן העיסה הנילושת לשם חלת־לחם; ע ר ל ה — בעניין איסורם של פירות שלוש השנים הראשונות לנטיעת העץ; ב י כ ו ר י ם — בהלכות ביכורי־הפירות, המובאים לירושלים וניתנים לכהנים. — גם בתוספתא הסדר הראשון הוא ז׳, והוא מכיל מסכתות מעין אותן שבמשנה. — מאחר שרובן של המצוות התלויות בארץ נוהג רק בא״י, עסקו בסדר ז׳, כנראה, בעיקר אמוראי א״י. גמרא לסדר ז׳ כולו מצויה רק בתלמוד י ר ו שׁ ל מ י, ואילו תלמוד ב ב ל י יש רק על מסכת אחת ממנו — ב ר כ ו ת; אלא שענייני סדר ז׳ נידונים גם בתלמוד הבבלי בסדרים אחרים.


י. נ. אפשטיין, מבואות לספרות התנאים, 44, 269–275, תשט״ז; ח. אלבק, ששה סדרי משנה, א׳: זרעים, 1–3, תשי״ז.


**זָרֶצְקִי** (זארעצקי), **אַיְזִיק** (1891, פינסק — 1956, קורסק), בלשן, מחוקרי היידית. ז׳ למד מאתמאטיקה, ויחד עם זה עסק בלשון ובספרות היידית. לאחר פרוץ המהפכה נצטרף תחילה לבונד, ולאחר מכן למפלגה הקומוניסטית, והיה פעיל במחלקה היהודית של הקומיסאריון־לחינוך בערים שונות — בעיקר למען ביטולם של לימודי היהדות והלשון העברית בבה״ס היהודיים ולמען רֶפורמה בכתיב היידי. בסוף שנות ה20 הוענק לו תואר פרופסור; מאז הורה יידית ומאתמאטיקה במוסקווה. — ז׳ חיבר כמה ספרים וכ300 מאמרים על בעיות חקר היידית; החשוב שבהם — „יידישע גראמאטיק״, 1929. חשיבותם של מחקריו היא בדרכי הניתוח הבלשני. בפיתוחן ובניסוחן של שיטותיו עמדה לו השכלתו המאתמאטית, והוא הקדים בהן בכמה שנים את שיטותיהם של אנשי האסכולה המיבנית בבלשנות (ע״ע בלומפילד).


לעקסיקאן פון דער נייער יידישער ליטעראטור, ע׳ זארעצקי, א., 1960.

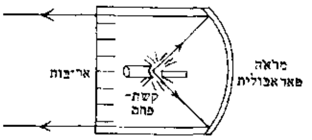

**זַרְקוֹר** (= זרק־אור), מכשיר להארה למרחק רב ע״י אלומת־אור מוכוונת. המכשיר עשוי מקור־אור, הנמצא במוקדה של מערכת אופטית מכַנסת, שהיא חפשית מאַבֶּראציה ספֵירית (ע״ע עדשות) ומונעת הפסדי אור שמחמת בליעה והחזרות.

שתי מערכות כאלה נמצאות בשימוש:

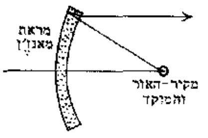
(1) מ ע ר כ ת מ ר אָ ה פ א ר א ב ו ל י ת — מורכבת ממראה עשויה פאראבוֹלוֹאיד־סיבוב. במוקד נמצא מקור־האור, שהוא עפ״ר קשת־פחם. לוֹע האלקטרוֹדה החיובית מופנה לעֵבר המראה; האלקטרוֹדה השלילית דקה ואינה מסתירה אלא חלק קטן מן האור הבא מן הלוֹע של האלקטרוֹדה החיובית. בפתח הז׳ מותקנת מערכת של ארוּבּוֹת, שאינה מניחה לעבור אלא לקרניים המקבילוֹת לציר הראשי (ציור 1); ע״י כך היא שומרת על ממדי אלומת האור.

(2) מ ע ר כ ת ע ד ש ת־מ ר אָ ה — מורכבת מעדשה מפֻזרת קמורה־קעורה, שהיא מוכספת בצידה הקמוּר. האור, הנכנס לתוך הזכוכית של העדשה, מוחזר מן הצד המוכסף ויוצא מן הזכוכית תוך שבירה בהתאם לזווית. מערכת זו, אם היא מחושבת באופן מדוייק, חפשית מאַבֶּראציה ספֵירית ואינה גורמת להתבדרות האור (ציור 2).

(1) נפוצה בשימוש יותר מ(2), למרות התכונות האופטיות הטובות של זו האחרונה. בדרך־כלל, משתמשים במראת פאראבוֹלוֹאיד־סיבוב עשויה מתכת מוזהבת בשטחה המחזיר. מראת זכוכית אינה מתאימה לרוב שימושי הז׳, מאחר שהמראה צריכה להיות עמידה בפני זעזועים הנגרמים ע״י טילטול, וכן בפני פגיעות שכיחות בתנאי מלחמה, כגון יריות.



ציור 1.



ציור 2.

טווח־הפעולה של ז׳ נקבע ע״י תנאים פנימיים וחיצוניים. הראשונים הם: עָצמת הקשת החשמלית, קוֹטר המראה המחזירה ורוחק המוקד, יעילות ההחזרה וההעברה דרך הארובּוֹת. האחרונים הם: שקיפות האטמוֹספירה, מרחק החפץ המוּאר, הגודל והצבע של החפץ המוּאר וצבע הרקע, מרחק המסתכל מן הז׳ ומן החפץ המוּאר.

יעילות ההחזרה של מראת־מתכת מוזהבת — שהיא אחוז האור המוחזר מן המראה — עשויה להגיע עד ל85%. ההפסדים הנגרמים ע״י הצֵל של האלקטרוֹדה השלילית ושל מחזיקי האלקטרוֹדה פוחתים עם הגדלת הז׳. ההפסדים מחמת צִלן של הארובּוֹת גדלים עם עֳביוֹ של חומר הארובּוֹת. אפשר להעריך את יעילותו של ז׳ ללא ארובּוֹת ב65%—75%, ואת יעילות ז׳ בעל ארובּוֹת — ב50%—70%.

החשוב שבתנאים החיצוניים לפעולתו של הז׳ הוא שקיפות האטמוֹספירה. לשטף האור באטמוֹספירה נגרמים הפסדים קלים או כבדים — הכל לפי מידת הערפול או העיכּוּר. מאחר שתמיד מצויים באטמוֹספירה חלקיקי מים ואבק, אין הז׳ מאיר את העצם שאליו הוא מכוון בלבד, אלא, בדרך־כלל, כל מסלול האור נראה כאלומה מאירה. פעולת ז״


ציור 3. זרקורים בהגנה אנטי־אוירית על עיר מופצצת (צילום ממלחמת־העולם II)

גדולים ניכרת עד למרחקים של עשרות קילומטרים. צבע העצם המואר קובע את מידת פיזור האור המגיע אליו. עצם שחור בולע את האור המאיר אותו, ואילו עצם בהיר מפיץ את האור הפוגע בו לכל הכיוונים. עצם בהיר על רקע כהה או עצם כהה על רקע בהיר נראים באופן ברור יותר מעצם הדומה בצבעו לצבע הרקע.

ז״ מותקנים לפעמים על כנים, שמסתובבים על ציר אנכי וציר אפקי ומאפשרים את הפניית אלומת־האור לכל נקודה באופק או ברקיע. — שימושיהם של ז״ מרובים בתנאי שלום ומלחמה: בכלי־רכב בנסיעה בלילות; במגדלורים; לתאורת בימת־תיאטרון וזירת־קירקס; לצרכי שמירה ואי־תות וכד׳; חשיבות מכרעת נודעת להם בהגנה אנטי־אוירית לילית (ציור 3).

ב. פ.

**זַרְקַלִי, אַבּוּ אִסְחַאק אִבְּרַאהִים אִבְּן יַחְיַא, אַל־** — ابو اسحاق ابراهيم بن يحيى الزرقلي (Azarquiel) — (אמצע המאה ה11, טולדו — סמוך ל1110, קורדובה), תוכן מוסלמי. תחילה היה ז׳ מכונאי, שהתמחה בהכנת הכלים הדרושים לתוכנים, וכן ידע להרכיב שעוני־מים. אח״כ למד אסטרונומיה ונתפרסם במקצוע זה. הוא חיבר כמה ספרים, שתורגמו כעבור זמן־מה ללאטינית וללשונות אחרות ושימשו ספרי־לימוד לדורות רבים של תוכנים באירופה. ביחוד התפרסמו „לוחות־טולדו״ שאותם ערך, כנראה, ביחד עם תוכנים אחרים, ביניהם יהודים; יש בהם תוספות רבות על הלוחות של אל־ח׳וארזמי (ע״ע ח׳וארזמי) ושל מסלמה (המאה ה10), שהיו מקובלים עד ימיו. גם חיבורו על הכלי האסטרונומי ה„צפיחה״ (ע״ע אצטרולב) הקנה לו שם גדול ותורגם גם לעברית (ללא שינוי השם „צפיחה״, או בשם „הלוח המשותף״).

M. Steinschneider, *Etudes sur Z. et ses ouvrages*, 1884–1887; id., *HÜ*, 590–594, 1893; J. M. Millás i Vallicrosa, *Don Profeit Tibbon: Tractat de l'assafea d'Azarquiel* (Bibliot. Hebr.-Catalana, IV), 1933; id., *Estudios sobre Azarquiel*, 1943–1950; M. Plessner, *Der Astronom u. Historiker Ibn Sâ'id al-Andalusi* (RSO, XXXI), 1956.

**ז׳רר, שרל פרדריק** — Charles Frédéric Gerhardt — (1816, סטראסבור — 1856, שם), כימאי צרפתי, ממניחי היסוד של הכימיה האורגאנית השיטתית. ז׳ היה מתלמידיו של ליביג (ע״ע); ב1844 נתמנה לפרופסור במונ־פליה, ב1855 — בפאריס. — עיקר תרומתו של ז׳ להתפתחות הכימיה — בבניית הסיסטמאטיקה של הכימיה האורגאנית ע״י יצירת מושג ה ה ו מ ו ל ו ג י ה ופיתוח תורת השרשונים („השיירים״). הוא ניסה לראשונה לתכנן „מערכת אחידה״ לכימיה האורגאנית והאנאורגאנית ע״י הצגת המיבנה של התרכובות האורגאניות לפי הדגמים של תרכובות אנאור־גאניות. לשם כך הניח את מציאותם של 4 „טיפוסים״ כימיים: מים, חומצה הידרוכלורית, אמוניה, מימן (א — ד) — שמהם נגזרות כל התרכובות; בכימיה האורגאנית באים שרשונים שונים במקום המימנים. ז׳ הבחין יפה בין שרשוני המימן והכלור ובין היסודות החפשים מימן וכלור

| ד. | ג. | ב. | א. |
| --- | --- | --- | --- |
| $\left\{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right.$ | $N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right.$ | $\left\{\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right.$ | $O\left\{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right.$ |

שילוב תורת־הטיפוסים בתורת־השרשונים היה אחד ההשגים החשובים ביותר בכימיה העיונית לפני תורת הקונסטיטוציה הקלאסית (המבוססת על הערכות), שהתחילה להתפתח לאחר מותו של ז׳. — בתחום הכימיה האורגאנית הניסויית גילה ז׳ את הכינולין (ע״ע) ואת אלמימותיהן של חומצות־השומן.

E. Grimaux-Ch. Gerhardt (בנו של ז׳), *Ch. G., sa vie, son œuvre, sa correspondance*, 1900; M. Bloch, *Ch. G.* (G. Bugge, Das Buch d. grossen Chemiker, II), 1930.

**זרתושטרה** (שמו המלא: ספיטמה ז׳) — Spitama Zarathuštra, יונ׳ Ζωροάστρης, ומכאן שמו Zoroaster וכד׳ בלשונות המערב; בפרס׳ חדשה ובערב׳ זרדשת או זראדשת [زردشت או زرادشت] — נביאה ומייסדה של הדת האיראנית הידועה על שמו (הזורואסטרית), שהיתה הדת העיקרית של איראן עד לכיבושה של פרס בידי המוסלמים במאה ה7.

במקורות העתיקים מצויים פרטים בודדים עליו. המקורות היווניים קובעים את זמנו עד 6000 לפסה״נ, אך תאריך זה דמיוני. לפי התאריך הזורואסטרי סיפח ז׳ את המלך וישטאספה לדתו — והוא אז בן 40 — „258 שנה לפני אלכסנדר״, דהיינו לפני חורבן הממלכה האחמנידית ע״י אלכסנדר מוקדון ב330 לפסה״נ; לפי זה נולד ז׳ ב628 ומת ב551 לפסה״נ. רוב החוקרים בימינו נוטים לראות את התאריך המסרתי לייסוד הדת כמוסמך, אך היו שהקדימוהו עד שנת 900 לפסה״נ בקירוב.

לפי המסורת הזורואסטרית המאוחרת מקום־הולדתו של ז׳ הוא במערב־איראן, ואילו מתוך הגאת׳ה (ע״ע זנד־אוסטה) וממסורות אחרות יוצא שפעל במזרח־איראן. סברה מקובלת היא, שנולד ברגה (היום רי, פרבר של טהראן) שבמדי, אולם נדד משם והטיף את דתו בח׳וארזם שבמזרח.

המסורת מספרת אגדות רבות על הולדתו וגידולו של ז׳ ועל מאמצי שדים, מכשפים וקוסמים להכחידו. בהיותו בן 30 זכה להתגלות הראשונה; מאז נדד וחיפש תלמידים ללא הצלחה. לבסוף הגיע לחצרו של הנסיך וישטאספה (Vištaspa); לאחר ששהה שם שנתיים הצליח לספחו — ועמו את כל חצר־המלוכה — לדתו, ואף נשא אחת מבנות המלוכה לאשה. מעתה התפשטה דתו ברחבי הממלכה. — ז׳ נהרג בגיל שבעים ושבע באחת המלחמות.

המקור הישיר היחיד להכרת דעותיו ואמונותיו של ז׳ הם ההימנונות של הגאת׳ה, שאותם חיבר, כנראה, הוא עצמו, ובהם מצויים רמזים לאישים ומאורעות בחייו. בגלל סתימותם של מקורות אלה נחלקו החוקרים בהערכת אישיותו ומפעלו של ז׳: יש רואים בו נביא דת חדשה, נותץ אלילי אבותיו; יש רואים בו מעין כומר שאמאני, נתון לטכניקות של אקס־טאזה; ויש מתארים אותו כאיש תככי־חצר.

דתו של ז׳ יש בה יסוד מונותיאיסטי, למרות אפיה הדואליסטי, ומקום חשוב ניתן בה לענייני מוסר. במרכז אמונתו עומד אהורא מזדא (Ahura Mazdā, „האדון החכם״), שאליו מכוונים הימנוני הגאת׳ה. לצידו נזכרות ישויות שמגלמות מושגים מופשטים ומשקפות צדדים שונים באי־שיותו; הן אינן אלא מכשירים לפעולתו של האל. החשובה שבהן היא ספנטא מיניו (Spənta Mainyu, „הרוח רב־הברכה״), שעל־ידיו ברא אהורא מזדא את העולם; בשלב מאוחר בהתפתחות הדת הזורואסטרית נטו לזהות את ספנטא מיניו עם אהורא מזדא עצמו. הישויות האחרות הן: ווהו־מנה (Vohu-Manah, „הנשמה הטובה״); אשה (Aša, „האמת״); ח׳שתרא (Xšathra, „השלטון״ או „הכוח״); ארמאיטי (-Ār

maiti, „הנאמנות"); האוּרוַטאט (Haurvatāt, „השלמות"); אֲמרטאת (Amərətāt, „האלמוּת"). הללו נקראים בכתבים מאוחרים של האוֶסטה בשם אַמֶשַא ספֶּנטא (Aməša Spənta, „בני־האלמוּת רבי־הברכה").

הדואליזם שבדת ז' בא לידי ביטוי בתפיסה, שהעולם משקף צמדי ניגודים, מלחמה בין כוחות הטוב והרע. נציגי מלחמה זו הם „הרוח רב־הברכה" (ספֶּנטה מַיניוּ) מכאן, ו„הרוח הרע" (אנגרה מַיניוּ, Angra Mainyu) מכאן; בכתבים המאוחרים קרויה דמות זו אהרימן (Ahriman). שני רוחות אלה הם „תאומים", הנלחמים ביניהם על כיבוש רוחו של האדם. משקל מכריע נודע לבחירה: הצדיקים והישרים בוחרים ברוח הטוב, רב־הברכה, ואילו הרשעים בוחרים ברוח הרע. הבחירה נעשית באמצעות מחשבה, דיבור ומעשה. בבחירה זו (אמת־שקר, צדק־עוול) בולט אָפיה המוסרי של דת ז'.

כל אדם עתיד לאחר מותו לעמוד למשפט, שבו יידון על מעשיו, אמירותיו ומחשבותיו. המשפט ייערך בדרך של מבחן: נשמתם של בני־אדם תידרש לעבור על פני „גשר־הגמול"; הצדיקים יעברו על פניו ללא תקלה ויגיעו אל גן עדן, אל „הקיום המעולה", הקרוי „בית השיר", בעוד שהרשעים לא יקומו במשפט מצפּונם וייעשו לנצח לשוכני גהינום, „בית השקר" — מקום מצוקה ויסורים, חשכה, מזון רע וגניחות.

ז' האמין, כנראה, גם באחרית העולם, בחידושו ובתמורה שתחול בו: הכל יוצף אש ומתכת מותכת; הרשעים יושמדו בנהרי האש והמתכת, ואילו הצדיקים יעברו בהם כבחלב חם.

ז' מצא לפניו דת קיימת, שבה נלחם ושאותה ניסה לתקן. הוא שלל קרבנות פרים ואת השימוש הפולחני בצמח הָאוֹמָה (haoma, בסנסקרט: סומה), שהביא את המשתתפים בטקס לשכרות ולהוללות; אולם ז' לא ביטל את פולחן הָהאוֹמה לחלוטין.

האֵל המרכזי בדתו של ז', אהורה מזדא, לא ז' המציאו, אולם הוא הכירו לראשונה כאל יחיד. ז' נלחם בשדים ובפולחנם; השדים (דַאֵוָוה [daēva, בסנסקרט daiva]) היו אלים הודו־אירופיים קדומים, שבדת ההודית ניתן להם מקום ראשון במעלה, ואילו באיראן נדחו, אולי ע"י ז', מדרגתם והיו לישויות אלוהיות שליליות.

לא ברור, אם קיבלו מלכי בית־האחמנידים את דתו של ז' במלואה, או רק כמה פרטים ממנה, בלי שדחקו את רגלי הדתות האחרות. לאחר כיבושה של איראן ע"י אלכסנדר הגדול ובתקופת שלטון הפַּרתים, חלו ירידה וצימצום בדת ז', אך בתקופה הסאסאנית (החל מן המחצית הראשונה של המאה ה3 לסה"נ) חזרה והיתה לדת המדינה, לאחר שכבר בתקופה קדומה יותר חלה בה תמורה בכיוון דואליסטי מובהק — תמורה שנתבטאה כבר בחלקים המאוחרים של האוסטה; דת ז' של התקופה הסאסאנית ידועה כמַזדאיזם (ע"ע). שרידי בני הדת הזאת בימינו (בהודו) נקראים פארסים.

לפי סברה מקובלת, השפיעה דת ז' על התפתחות הדת היהודית בתקופת גלות בבל ולאחריה; יתכן שהתפתחות האמונה באחרית־הימים ביהדות, וכן אילו יסודות דואליסטיים שבאמונת כת ים־המלח, קשורים במגע שבין היהדות ודת ז'. יש מפרשים את דברי ישעיהו מה, ז („יוצר אור ובורא חושך, עושה שלום ובורא רע") כמכוונים נגד הדואליזם שבדת ז'. האמונה על „גשר־הגמול" נתקבלה גם באיסלאם.

נ י צ ש ה (ע"ע) קרא לגיבורו — נביא תורת האדם העליון — בשם ז'.

A. V. W. Jackson, *Zoroaster: The Prophet of Ancient Iran*, 1899; J. H. Moulton, *Early Zoroastrianism*, 1913; C. Bartholomae, *Z.s Leben u. Lehre*, 1924; H. Lommel, *Die Religion Z.s nach d. Awesta dargestellt*, 1930; H. S. Nyberg, *Die Religionen d. alten Iran*, 1938; E. E. Herzfeld, *Zoroaster and his World*, 1947; J. Duchesne-Guillemin, *Zoroastre*, 1948; id., *The Western Response to Zoroaster*, 1958; W. B. Henning, *Zoroaster, Politician or Witch-Doctor?*, 1951; R. C. Zaehner, *The Dawn and Twilight of Zoroastrianism*, 33-66, 1961; S. G. F. Brandon, *Z. and the Dualism of Iran* (Hist. Today, XIII, No. 6), 1963.

*ש. ש.*

**זֶ'שוּב** (Rzeszów), עיר במזרח פולניה על נהר ויסְלוֹק; 60,000 תושבים (1959). ז' היא צומת מס"ב ומשמשת מרכז של מסחר, מלאכה וחינוך תיכון לסביבתה החקלאית. יש בה תעשיה קשורה בחקלאות ובתי־זיקוק לנפט. — בחלוקת פולניה ב1772 סופחה ז' לאוסטריה, וב־1918 חזרה לפולניה.

י ה ו ד י ם התיישבו בז' במאה ה16 על־יסוד פריווילגיה, שניתנה מטעם המלך סטֶפַן בַּטוֹרי. במאה ה17 נבנה ביכ"נ. ב1765 ישבו בה 1,202 יהודים, שעסקו בעיקר בגילוף חותמות ובצורפות. ב1800 הגיע מספרם ל3,375 (כ75% מכלל האוכלוסיה). בתקופה זו נפוצה בז' החסידות. ב1931 ישבו בז' 12,000 יהודים. לקהילה היו מוסדות תרבות, מוסדות צדקה, בית־חולים, מושב־זקנים וכו'. הקהילה הושמדה בידי הגרמנים באוגוסט־נובמבר 1943.

**זֶתֶה, קוּרְט** — Kurt Sethe — (1869—1934), אגיפטולוג גרמני. ז' היה מתלמידיו של אדולף אֶרמן (ע"ע); ב1895 נתמנה למרצה לאגיפטולוגיה בברלין, ב1900 — לפרופסור בגטינגן וב1923 בברלין. ב1904/5 ביקר במצרים, ושם אסף וריכז חומר פילולוגי. ז' הניח את היסוד למחקר הדיקדוק המצרי עד היום, ההדיר את כתבי־הפיראמידות, ייסד וערך סידרה של מחקרים בהיסטוריה ובתרבות המצרית בידי חוקרים שונים (1896—1915) והיה מעמודי־התווך של מפעל המילון המצרי „הברליני", שהושלם ב1953 לאחר 56 שנות־עבודה. — מפירסומיו: Das ägyptische Verbum („הפועל המצרי"), I—III, 1899—1902; Die altägyptischen Pyramidentexte („כתובות־הפיראמידות המצריות העתיקות"), I—IV, 1908—1922; Urgeschichte u. älteste Religion d. Ägypter („ראשית ההיסטוריה והדת של מצרים"), 1930.

A. Scharff, *K. S.* (Jb. d. Bayr. Akad.), 1934/5; H. Kees, *K. S.* (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen, Jahresber. 1934/5), 1935; W. R. Dawson, *Who Was Who in Egyptology*, 1951.

**ח** **האות.** (1) **בלשונות השֵמיות.** בלשונות הכנעניות ובארמית מציינת אות **ח** חוכך לועי (ומגורָן) ḥ; והיא מייצגת גם פוֹנֶמה עתיקה אחרת — חוכך וילוני מגורן /x̣/ —, שנתקיימה כיחידה נפרדת בערבית (خ = ח') ובאוגריתית. באכדית נתבטלה /ḥ/ בסופו של דבר, ואילו /x̣/ נתקיימה. בחבשית נטמעו שתי הפוֹנמות ב/h/. בארמית־מזרחית נחלשה הגייתה של **ח** ל־ה (השׁ׳ האי = חי, הונא = חונא), ובהשפעתה, כנראה, חלה אותה התפתחות אף בארמית ובעברית הגלילית (חרוזי הפייטנים); בפי השומרונים נתבטלה לגמרי. בניבי הארמית החדשה נטמעה /h/ב/x/ (כ רפויה). בניב הערבי־מאלטֶזי נתלכדו תחילה הפוֹנמות /ḥ/ ו/x̣/ ל/ḥ/ (בדומה לכנענית ולארמית), ולאחרונה נטמעה אף בו /ḥ/ ב/h/.

**במסורות היהודיות** נתקיים הגה [ḥ] — שהיה נפוץ אף באירופה של יה״ב — בפי דוברי ערבית וקצת דוברי הארמית החדשה (במלים עבריות וערביות) וניבים איראניים מסויימים; במרכּית השטח האיראני נטמע ב[h], ובשאר הארצות — ב[x] (כ רפויה). — ערכה המספרי של האות **ח** בלשונות השמיות הוא 8.

(2) **בלשונות ההודו־אירופיות.** הצורה הבסיסית של **ח** נשתמרה במשך מאות בשנים ללא שינוי כמעט, אולם אותה האות עצמה מייצגת היום בלשונות השונות ערכים הגאיים שונים זה מזה תכלית השינוי. תחילה סימנה H („הֵיטא, אֵיטא") יוונית חוכך לועי [h] לפני תנועה,




ונכתבה בראשית מלה או בין עיצור ותנועה (למשל: APKHA = ...Ἀρχα'). במאה ה6 לפסה״נ הונהגו סימנים חדשים, המייצגים זוגות־הגיים, כגון χ לציון [kh]. [h] שבראשית מלה נחלשה בניבים יווניים רבים עד כדי אָבדנה, ובכמה כתבים התחילו להשתמש במחצית־הסימן (Ͱ), שהושׂמה אח״כ מעל לסימן התנועה הבאה (מכאן הסימן ‘, למשל ἱ = [hi]). H החלה לשמש למטרה אחרת: סימנו בה את היסוד הלארינגאלי (בדומה לגון **ח** חלשה שמית) שבתנועה היוונית הקדמית [ä] (ע״ע הֹדו־אירופיות, לשונות, עמ׳ 578, הערה 7). בשימוש זה בלבד נתעצבה H בכתיב היווני המזרחי, ואילו הכתיבים המערביים לא נקטו בH לסימון תנועה. התנועה [ä] נסגרה והלכה, עד שבמאה ה1 לפסה״נ הגיעה, בדרך־כלל, למצב של תנועה קדמית סגורה ביותר [i], וביוונית חדשה η הוא אחד הסימנים לתנועה [i]. — בעקבות הכתיב היווני־מערבי מכיל האלפבית האיטאלי (הלאטיני) H כסימן־עיצור ולא כסימן־תנועה (H = [h]), ואילו באלפבית הקירילי, המבוסס על הכתיב הביזאנטי, משמשת האות H — בשינויי מסויים (И) — לציון [i], או אף [y] — בצירוף הדוק לתנועה — ю [yu, yo], ε [ye].

א. ג־ל — ח. ר.

## חַאגִ׳י חַ׳לִיפַה, מֻצְטַפָא אִבְּן עַבְּדַאלְלָה כַּאתִבּ צֶ׳לֶבִּי — حاجي خليفة مصطفى بن عبد الله كاتب چلبي —

(1609, קושטא — 1657, שם), היסטוריון וביבליוגראף תורכי. ח׳ שימש תחילה בתפקידים צבאיים שונים. תוך הפסקות קצרות שהקדיש ללימודים. ירושה גדולה מאחד מקרוביו איפשרה לו לעזוב את השירות הצבאי ולהתמסר למחקר ולהוראה. חיבוריו כתובים ברובם ערבית או תורכית. החשוב שבהם הוא הספר הביבליוגראפי כַּשְף אל־ז׳נוּן („ביטול הספֵקות") — רשימה אלפביתית של כל החיבורים הערביים, הפרסיים והתורכיים, שח׳ ידע עליהם, בצירוף שם המחבר ושנת־מותו, ועפ״ר גם תיאור החיבור תוך הבאת ראשיתו. חלק מחיבוריו האחרים של ח׳ מוקדש להיסטוריה התורכית,

כגון פֶד׳לֶכֶּה־אִי תַארִיח׳ (תולדות הממלכה העותמאנית בשנים 1592—1655) וְתֻחְפַת אל־כִּבַּאר (על המלחמות הימיות של התורכים). כמו־כן חיבר ח׳ גאוגראפיה כללית וקובץ־ביוגראפיות, המכיל גם אוטוביוגראפיה שלו.

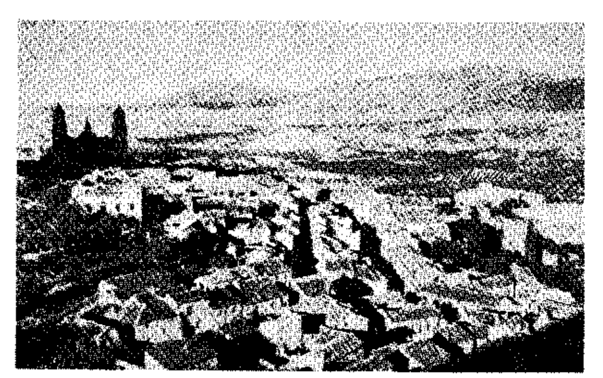
C. A. Storey, *Persian Literature*, I, 127 sqq., 1927; F. Babinger, *Die Geschichtsschreiber d. Osmanen*, 195 sqq., 1927; C. Brockelmann, *GAL*, II, 563 sqq., 1949², Suppl. II, 635 sqq., 1938.

**חַאכִּם בִּאַמְר אַלְלָה, אַל־** — الحاكم بامر الله — (996—1021), הח׳ליף השישי משושלת הפאטמים (ע״ע), והשלישי מהם שמלך במצרים. אישיותו של ח׳ מרובות בה הסתומות, ודעות ההיסטוריונים ביה״ב והחוקרים בעת החדשה על אָפיו ועל מעשיו חלוקות. הוא היה עריץ אכזר, ושיטות ממשלו הביאו לידי מרד, שלא דוכא אלא בקושי רב; אח״כ (1007) היה רעב כבד במצרים עקב היעדר גאות הנילוס. המאורעות האלה החלישו את שלטון הפאטמים במידה ניכרת. אולם חמור יותר היה הנזק שגרם ח׳ לעניין השושלת ע״י הוצאת פקודות, שנראו בעיני הבריות כמשונות ויוצאות־דופן לגמרי. אולם הדעת נותנת, שהוא עשה זאת תוך שאיפה להטביע את רוח האיסלאם האִסמאעילי על מצרים, שאוכלוסיתה לא קיבלה את עקרונות השיעה. כך מסתברת גם רדיפת היהודים והנוצרים, שאותם הכריח לשאת סימנים שונים בבגדיהם, ואף מנע מהם לקיים את פולחנם ע״י סגירת בתי־התפילה. בין השאר החריב ב1011 (לפי מקורות אחרים כבר ב1007/8) את כנסיית־הקבר בירושלים, מה שעורר התמרמרות רבה בעולם הנוצרי. ח׳ שינה מזמן לזמן את מדיניותו, ולבסוף ביטל גם את חוקי ההפליה נגד הלא־מוסלמים. ב1017 הכריז על עצמו כעל אל, ובהשפעת המטיף אל־דָרזי נתקבלה תורתו זו בקרב קבוצה מתושבי דרום־סוריה, הם הדרוזים (ע״ע), המחכים לשובו של ח׳ באחרית־הימים. גם קיצו של ח׳ עטוף מסתורין; הוא נעלם, ולא ידוע אם נרצח או הסתתר כדי לחיות חיי בדידות.

S. de Sacy, *Exposé de la religion des Druzes*, 1838; St. Lane-Poole, *Egypt in the Middle Ages*, 1924³; E. Graefe, *H.* (EI, II), 1929.

**חַ׳אלִד אִבְּן אַל־וַלִיד** — خالد بن الوليد — (מת 641), מצביא ערבי מראשית ימי האיסלאם, כובש א״י. תחילה היה שר־צבא של אנשי מכה במלחמתם נגד מוחמד, ולאחר שעבר לצדו נעשה שר בצבאו; מוחמד העניק לו את תואר־הכבוד „סַיף אללה" („חרב ה׳"). אחרי מות מוחמד מילא ח׳ תפקיד מכריע בדיכוי המרד של שבטי ערב וניצח את נביא־השקר מֻסַילִמה בקרָב עקרבא (633). אח״כ נשלח למלחמה עם הפרסים בבבל וכבש את חירה (ע״ע) ואת איזור הפרת. כשנאלצו המוסלמים שחדרו לא״י להיסוג מפני צבא ביזאנטי, נשלח ח׳ ב634 לעזרתם. עם 800 איש חצה את המדבר הסורי והגיע ב18 ימים אל סביבות דמשק. במַרג׳ ראהִט ניצח את הגַסאנים; לאחר־מכן התאחד עם שאר חילות המוסלמים והשתתף בקרָב אַגְ׳נאדין, שנסתיים אף הוא בנצחון המוסלמים. יחד עם חברו לפיקוד אַבּוּ עֻבַּידה יצא אל צפון־סוריה והכניע את איזור חִמץ; משם עלו על דמשק, שנכנעה לפניהם אחרי מצור של 6 חדשים. בקרב המכריע שעל גדות הירמוך (אוגוסט 636) פיקד ח׳ על הפרשים. זמן קצר לאחר מכן פוטר ממשרת הפיקוד והיה למושל מחוז חִמץ.

G. Weil, *Geschichte d. Chalifen*, I, 1831; P. K. Hitti, *History of the Arabs*, 1960⁷.



חַאֶן: מראה כללי

**חַאֶן** (Jaen), עיר בדרום־ספרד, 65,000 תושבים (1960). ח׳ יושבת באיזור של גבעות לרגלי הרי־אנדלוסיה, בלבו של איזור חקלאי עשיר במטעי זיתים, גפנים ועצי־פרי אחרים. פרנסתה על המסחר בתוצרת־החקלאות (שמן־זית, יין, פירות) ועל עיבוד תוצרת זו, וכן יש בה תעשיה קלה (דשנים, רהיטים וכובעים). — העיר שמרה על אָפיה המזרחי. רחובותיה צרים ומפותלים, ויש בה שרידי חומה ומצודה מן התקופה הערבית. מבנייניה: קָתֶדרַלה אדירה, בעלת שני מגדלים, מן המאות ה16—18.

ח׳ נוסדה ע״י הרומאים כמרכז למכרות־הכסף שבסביבתה. במאה ה8 נכבשה ע״י הערבים והיתה תחת שלטונם עד 1246, שאז נכבשה בידי קאסטיליה.

קהילה יהודית קטנה נתקיימה בח׳ מראשית התקופה המוסלמית; משפחת ן׳ שפרוט מוצאה מח׳. בימי מלחמת המלך פֶּדרו I באחיו אֶנריקֶה נשבו 300 משפחות מיהודי ח׳ ונמכרו לעבדות (1368). ב1391 יצאה גזירת שמד על יהודי ח׳. ב1473 פרעו אנשי המקום באנוסים, וב1483 גורשו היהודים מן העיר.

י. בער, תולדות היהודים בספרד הנוצרית, 65, 219, תשי״ט; א. אשתור, קורות היהודים בספרד המוסלמית, א׳, 111, 210/1, תש״ך.

**חַ׳אן**, (1) מלה פרסית (خان), שנתקבלה גם בערבית ובתורכית, ומובנה — אכסניה. הח״ בארצות המזרח הקרוב נבנו לאורך הדרכים המחברות ערים, וגם בתוך ערים. תפקידם היה לארח שיירות, וביחוד שיירות של סוחרים; קומת־הקרקע בהם שימשה כמחסן לסחורות וכאורווה, ואילו הקומה העליונה — כמלון לעוברי־אורח. ח״ נבנו ע״י השליטים המוסלמים גם כדי לקַדם את תנועת הנוסעים, וביחוד את העליה למכה, וכן בשביל הדואר הממשלתי (בַּריד). בערים היו ח״ מיוחדים לסוחרים שעסקו בענף מסחרי אחד או שהיו בני עיר אחת; משום כך שימשו גם כבורסות. בערים הגדולות בתורכיה נקראים בשם זה (han) היום בניינים גדולים, שמשמשים לבתי־עסק ולמשרדים.

(2) תואר־מלכים תורכי־מונגולי, שהוא קיצור של מלת ח׳אקאן. התואר ח׳אקאן מופיע לראשונה באחת מכתובות־אורחון התורכיות מן המאה ה8 לסה״נ, וגם שליט הכוזרים נתכנה בו. שליטי השושלת התורכית הראשונה בתקופת האיסלאם נתכנו אילֶךְ־ח׳אנים (ח״ שבטיים), וכך נקראו גם השליטים העליונים של המונגולים בעת כיבושיהם הגדולים, בעוד שמושלי הארצות הכפופות להם נתכנו ח״. לאחר־מכן הועבר התואר ח׳ על השליטים העליונים בממלכות שקמו על אדמות המלכות המונגולית הגדולה. גם השולטאנים האוסמאניים שמרו על הכינוי ח׳ בתארם.

**חַאפִז** — حافظ = „זוכר" [את הקוראן בע"פ], כינויו הספרותי של שַמְס אל־דין מֻחַמד — شمس الدين محمد — (1325[?], שיראז — 1389, שם), מגדולי המשוררים הפרסיים ומן המקובלים ביותר בעם. ח' היה מעניי־העם וגדל באחת התקופות הקשות ביותר בהיסטוריה של פרס, בימי שלטונו של תימור לֶנג (ע"ע). אביו מת עליו בצעירותו, וכדי לפרנס את אמו נאלץ לעבוד במאפיה כשכיר; בשעות־הפנאי למד לשון וספרות פרסית וערבית, וכן קוראן ותאולוגיה, ובגיל צעיר התחיל לחבר את שיריו הראשונים.

ח' חיבר 693 שירים — מורכבים, בדרך־כלל, מ10 בתים —, ש573 מהם מוקדשים לאהבה, ליין, לנערות וליופי הנצחי. יצירתו של ח' עשירה בציוריות, רוויה מיסטיקה וחדורה רוח של ביטול הגשמיות. שיריו הם שירים לעת־מצוא, שהפכו לשירי־קיימא בשל סמליותם ובשל עושר חווייתו וכוח אמנותו של המשורר. הדיוואן של ח' קובץ לאחר מותו; פופולאריותו במולדתו גדולה עד היום עד כדי כך, שנוהג מקובל הוא בפרס לנחֵש עתידות על־פיו. הוא תורגם גם לרוב לשונות־התרבות והוצא בהוצאות שונות. גֶתה (ע"ע, עמ' 742) חיבר את „הדיוואן המערבי־מזרחי" שלו בהשראת פילוסופיית־החיים ועולמו הרומאנטי של ח'.

אנשי־הדת המוסלמים בשיראז סירבו תחילה לקבור את ח', מאחר ששיריו משבחים את היין — ששתייתו אסורה ע"פ האיסלאם. לדעת חוקרים פרסיים היה ח', כמרבית המשוררים הפרסיים, שונא את השלטון הערבי־איסלאמי, שהחריב את התרבות הפרסית המפוארת, ו„פולחן־היין" שלו הוא דרך ביטוי מיוחדת לשנאה זו. — מצבת־קברו המפוארת של ח' בשיראז היא עד היום מקום מיפגש לאוהבי שירתו; הזיוַן שכיח הוא מראֵה האנשים, שמחזיקים בידם האחת במעקה המצבה ובשניה את „דיוואן־ח'" ומנעימים בזמירת שיריו.

ההוצאה האירופית החדישה החשובה ביותר של דיוואן־ח' (עם תרגום גרמני) היא של ו. פון רוזנצוויג־שוואנאו (Rosenzweig-Schwannau), 1858—1864.

A. Guy, *H.*, 1927; E. Browne, *A Literary History of Persia*, III, 271–319, 1928; M. Farzaad, *H. and his Poems*, 1949; H. R. Roemer, *Probleme d. H.-Forschung*, 1951; J. A. Arberry, *Fifty Poems of H.*, 1953.

אמ. נ.

**חַ'אַרִג'ים** (מערב' ח'ארג'י [ خارجى ], „פורש"; רבים: חַ'וארִג'), בני כת איסלאמית קדומה בעלת אופי דמוקראטי־שוויוני, פוריטאני, תֵאוקראטי וקנאי. הח" פרשו ממחנה הח'ליף עַלי (ע"ע) — ומכאן שם הכת — בשל הסכמתו לבוררות בינו לבין מֻעאוִיה, ואחד מבני הכת רצָחו. בימי האֻמַיים מרדו הח" תכופות ושפכו דם נקי לרוב. אחר עלות העַבּאסיים כוננו הח" קהיליות מספר בצפון־מערב אפריקה תוך מלחמות בכוחות העבאסיים וביניהם לבין עצמם. אחד מפַלגיהם, האִבּאדִיה, המתון־יחסית, מוסיף להת־קיים בסחרה האלג'ירית (המְזאב), בדרום־תוניסיה, בטרי־פוליטניה, בעומאן ובזנזיבאר.

הח" התפלגו לפלגים רבים, שלכולם משותפים עמדה מחמירה ונוקשה בענייני דת ומוסר, וכן העקרון שלאימאם זכאי להיבחר כל מוסלם מאמין וישר ושומר מצוות, „אפילו הוא עבד חבשי"; ואילו כל אימאם שסר מדרך הדת והמו־סר — יש להדיחו לאלתר. לפיכך שללו את הלֶגיטימיזם השיעי ואת הקונפורמיזם של כת המֻרג'אה כאחד, ופסלו את כל הח'ליפים — להוציא אבו־בַּכר ועֻמַר. כל מי שחטא חטא חמור חשוב בעיניהם כאילו כפר בעיקר וחייב מיתה. מעיקרא כל מוסלם לא־ח'ארג'י נחשב בעיניהם ככופר, ואילו „אנשי החסות" (יהודים, נוצרים) זכו ליחס סובלני. — עם הח" נמנו משוררים ודרשנים מצויינים. תורת הח" מצאה מהלכים אף בקרב המשׂכילים, ונודעה לה השפעה מפרה על ההגות המוסרית־דתית של האיסלאם האורתודוכסי.

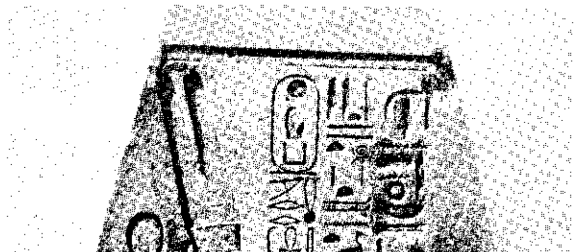
J. Wellhausen, *Die religiös-politischen Oppositionsparteien im alten Islam*, I: *Die Chavâriğ*, 1901; E. Insabato, *Gli Abaditi del Gebel Nefusa*, 1918; G. Levi della Vida, EI, s.v. *Khāridjites*, 1924; I. Goldziher, *Vorlesungen über den Islam*, 1925[2] (עבר': הרצאות על האיסלאם, 138–142, תשי"א); A. Chevrillon, *Les puritains du désert*, 1927; A.-M. Goichon, *La vie féminine au Mzab*, 1927; R. Strothmann, *Berber und Ibaditen* (Der Islam, XVII), 1928; T. Lewicki, Shorter EI, s.v. *Ibāḍiya*, 1953; P. Shinar, *Ibāḍiyya and Orthodox Reformism in Modern Algeria* (Scripta Hierosolymitana, IX), 1961.

פ. שנ.

**חַאתִם** (אִבְּן עַבְּד אַלְלָה) **אַל־טַאִי** (حاتم بن عبدالله الطائي), משורר ערבי מן התקופה הקדם־איסלאמית. הוא היה בעל עמדה בשבטו, ומסורות מספרות על ביקוריו בחצר מלכי גַסאן וחירה. בשירתו שיבח ח' את הנדיבות והאומץ — תכונות המיוחסות גם לאישיותו, שזכתה להערצתם של הער־בים. כמו־כן הוא נושא למחזור של סיפורים בפרסית, שמהם חדרו אף לפולקלור היהודי.

R. A. Nicholson, *A Literary History of the Arabs*, 1930[2] (עבר': תולדות הספרות הערבית, 74–76, תש"ב); EI, s.v. *Ḥātim aṭ-Ṭā'ī*.

**חַאתְשֶׁפְּסוּת** (1486—1468[?] לפסה"נ), מלכת מצרים מן השושלת ה18, בתו של תחותמס I ואשתו של אחיה־למחצה תחותמס II. בתה נֶפרו־רע היתה אשתו של תחותמס III, וח' שימשה עוצרת־המלכות בנעוריו של חתנה; אולם בשנת־מלכותו השביעית תפסה את כסא־המלכות והח־זיקה בו 17 שנים עד מותה. בכתובותיה השתמשה ח' בתואר „מלך", ואף בתבליטיה מתוארת היא כגבר. מלכותה היתה תקופת־שלווה למצרים; ח' פיתחה את פעולות־הבניה בארצה



חאתשפסות לרגלי האל אמון
(תבליט מאובליסק המלכה בכרנך, מימי השושלת ה18)

ואת סחר־החוץ, בניגוד לקודמיה — וגם ליורשיה —, שהירבו במסעות צבאיים. היא שיגרה משלחת מסחרית לארץ פּוּנְת (אפריקה המזרחית המשוונית), כדי להביא לבונה וחפצי־ערך אחרים; מאורע זה מתואר בתבליטים שעל קירות המקדש, שבנתה המלכה בדֵיר אל־בַּחְרִי (בנוא־אמון). בתבליטים אלה מתוארת גם הקמת שני האוֹבֶּליסקים הענקיים — שאחד מהם ניצב עד עתה — במקדש אמון בכַּרְנַךְ. משחזר תחותמס III לשלטון, לאחר מותה של ח׳, השתדל למחות את זכרה ע"י הריסת מפעליה ומחיקת שמה מכתובותיה.

ג׳. ה. ברסטד (תרג׳ ש. אטינגר), דברי־ימי מצרים, א׳, 196–208, תשט"ז; K. Sethe, *Das H.-Problem*, 1932; M. Werbrouck, *Le temple d'H. à Deir el-Baḥari*, 1949; E. Kornemann, *H.* (Grosse Frauen d. Altertums), 1952[4]; J. A. Wilson, *The Culture of Ancient Egypt*, 169 ff., 1956; W. Helck – E. Otto, *H.* (Kleines Wörterbuch d. Ägyptologie), 1956.

**חַבַּ"ד** (ר"ת: **חָכְמָה־בִּינָה־דַּעַת**), אחד הענפים הראשיים של תנועת החסידות (ע"ע), רב חיוניות ופעילות עד ימינו.

את קוויה היסודיים של חסידות חב"ד, מבחינה עקרונית ואירגונית כאחת, קבע ועיצב מייסד חסידות זו, ר׳ שניאור זלמן מליַדי (ע"ע), המכונה בפי החסידים בשם „הרב" סתם, ובפי חסידי חב"ד — „האדמו"ר הזקן". הוא התחיל לרקום את שיטתו המיוחדת עוד בימי חייו של רבו, ר׳ דֹב בֶר המגיד ממֶזריץ׳ (ע"ע), וגיבש אותה בשנים שהיה כפוף לר׳ מנחם מנדל מויטֶבסק (ע"ע) כעין תלמיד־חבר. לאחר עלייתו של ר׳ מנחם מנדל לא"י (תקל"ז) נשאר „הרב" מנהיג החסידים, כעין נציג ונציב של ר׳ מנחם מנדל, ב„רַיסין" (ז"א בֶּילורוסיה והמחוזות הסמוכים). ע"פ הוראתו של ר׳ מנחם מנדל, ששיגר במכתב מא"י, נתמנה בתקמ"ח/1788 רשמית לרבם של החסידים באותן „מדינות". שנה זו צריכה להחשב כשנת־הייסוד לתנועת חב"ד. היא התחילה להתפתח כיחידה בפני עצמה, אשר מרכזה נשאר במשך רוב שנות קיומה באותם איזורים עצמם. בתקנ"ז נדפס לראשונה ספרו של „הרב" „לקוטי אמרים" (ה„תניא"). הספר הוא מספרי־היסוד של החסידות בכללה ועורר בזמנו התלהבות רבה בין כל מנהיגיה; אך בחב"ד יש לו מעמד מיוחד, כבסיס ויסוד לכל שיטת חסידות זו, כ„תורה־שבכתב לחסידות חב"ד". אולם אע"פ שבשעתו נחשב „הרב" למנהיג החסידים כולם, התעוררה כנגדו גם התנגדות מבפנים; ר׳ אברהם מקַליסק (ע"ע) ור׳ ברוך ממֶדז׳יבוז׳ (ע"ע) עמדו בראש החולקים עליו. אע"פ שבסיסה של המחלוקת היה אישי, והיא שככה לאחר זמן לא־רב, כבר נתגלה בה ההבדל בין כלל החסידים לבין חסידי חב"ד, הבדל שלא ניטשטש מאז.

אולם אע"פ שחסידות חב"ד נחשבת כמיוחדת ושונה בעיקרה משאר ענפי החסידות, הרי לאמיתו של דבר אין ביניהם הבדלים יסודיים ועקרוניים. „הרב", כשיצר את שיטת חב"ד, לא שינה מן היסודות העיקריים של החסידות כפי שלמָדם מפי רבותיו ואף לא הוסיף עליהם. יחודה של חסידות חב"ד הוא מצד אחד בדרכה המיוחדת בהקניית הרעיונות החסידיים, ומצד שני — בצורות האירגוניות המיוחדות שנתפתחו בה. דרכה של חב"ד בהקניית עיקרי המחשבה וההרגשה של החסידות התבססה במידה רבה על חב"ד שבנפש — על החלק השכלי שבה. ההתבוננות והמחשבה בענייני אלוקות מוחזקות בחב"ד כמכשיר החשוב ביותר כדי להגיע לדבקות ולייחוד עם ה׳ וכמעוררות את האהבה והיראה שבנפש. מתוך שלא סמכו בחב"ד על ההשראה מלמעלה בלבד, אלא ביקשו דרכים לניצול הרגָשות טבעיות ודרכי־מחשבה רגילים לשם התעוררות הנפש, היה צורך בחסידות זו לדבר בהרחבה יתרה על ענייני חסידות, לבארם ולהרחיבם ולעשותם נפוצים בין כל החסידים ולא רק בין המובחרים שבהם. משום כך התפתחה ספרות חב"דית ענפה של ספרים ומאמרי־חסידות, שבהם הרבי מסביר את שיטת החסידות ואת דרישותיה בביאורים ארוכים, הניתנים לעיון ומחשבה לכל הרוצה ללמוד בהם, וצד זה של החסידות כתורה בולט מאד בחב"ד. מתוך הדגשת צד ההתבוננות והמחשבה של כל אדם, הגיעה חב"ד למסקנה, שאין לסמוך על קדושתו וצדקתו של הרבי בלבד, אלא יש לדרוש לא פחות מזה את מאמצו האישי של כל חסיד לקראת השלמות. אין זאת אומרת, שאין מעמדו של הרבי מרוֹמָם בחב"ד כבזרמים אחרים בחסידות: אדרבה — מבחינות מסויימות מרוכזת תנועת חב"ד ביותר מסביב לאישיותו של הרבי, אלא שתלות זו אינה מתבטאת בהערצתו מבחינת קדושתו האישית בלבד אלא בעיקר בקבלת מנהיגותו — כמנהיג אירגוני וכמפרש תורת חב"ד לאותו דור.

מרכז חסידות חב"ד הוא הרבי. נוסף על היותו המנהיג הרוחני — יתר על כן: „נשמה כללית" לכל חסידיו — הרי האדמו"ר בחב"ד הוא מנהיגם האירגוני של חסידיו, הוא המכַוון והמדריך את כל הפעילות הציבורית שלהם ודואג לענייני הכלל בתחומי החומר כבתחומי הרוח. במקרים רבים האדמו"ר הוא גם פוסק ההלכה לחסידיו. אע"פ שכל החסידים עוסקים במידה רבה או מועטת בלימוד תורת החסידות, הרי הרשות לדרוש בחסידות ולחַדש בה דברים מסורה בידיו של הרבי בלבד; כל שאר החסידים אינם אלא חוזרים ומבארים את דבריו, אך אינם מורשים לחַדש. בכל דורות חב"ד היו רק אנשים מעטים, שלהם הרשו האדמו"רים גם לומר דברי תורה בחסידות מדעתם. אע"פ ש„הרב" עצמו השתדל להימנע מלהיות גם היועץ לחסידיו בענייניהם האישיים החָמריים, מסורת היא בחב"ד שהכל פונים אל הרבי ומבקשים ברכתו בכל דבר המתארע להם, וכן מבקשים את עצתו בכל בעיה שהם מסופקים בה.

האירגון המסועף של חב"ד מושתת על „שליחים" ועל „משפיעים". שליחי הרבי יוצאים לגבות את הכספים לצרכי הציבור ולמסור לרבי דו"חות על המתארע במקומות שונים ועל התנהגות החסידים בענייני הכלל והפרט. ה„משפיעים" הם אנשים בולטים, בדרך־כלל מזקני החסידים, אשר הרבי ממַנה אותם ושולח אותם לערים, לכפרים או לישיבות כדי להיות שם מורי החסידות והמדריכים המוסריים והרוחניים של החסידים. בכוחם של משפיעים אלה נשמרת אחדות החסידים על אף פיזורם הגאוגראפי ונשמר הקשר עם הרבי, וכן נרכשות נפשות לחב"ד.

בפעילותם הציבורית הלכו כל אדמו"רי חב"ד באותה דרך: הם ראו את עצמם כנציגים של כלל היהודים במדינות מושבם (ולאו דווקא של החסידים), והשתדלו להימנע מלהיכנס למחלוקת פנימית בינם לבין שאר המחנות ביהדות (המתנגדים, או זרמים אחרים בחסידות). מנהיגי חב"ד שמרו תמיד על יחס לויאלי אל המדינות שבהן ישבו, הזהירו מהפרת חוקי המדינה, ואף תמכו בשלטון כל זמן שהיה באפשרותם לעשות כן. משום כך אף העניקו השלטונות הרוסים לאדמו"רי חב"ד את תואר־הכבוד „אזרח נכבד לדורותיו", שהללו החזיקו בו עד מהפכת 1917. עם זאת שמרו

האדמו״רים בעקביות ובתקיפות רבה על דעותיהם, ובכל נושא שהיתה בו שייכות לענייני הדת לא זזו מעמדתם אפילו כמלוא הנימה. למעשה, נאסרו כל אדמו״רי חב״ד ע״י שלטונות רוסיה בשל תקיפות עמדתם ודעותיהם בענייני היהדות והחסידות. אע״פ שאדמו״רי חב״ד מחו פעמים רבות נגד גישת השלטונות הרוסיים ליהודים וניסו בדרכים שונות לרכך את הגזרות הקשות, הכירו שהבעיה נעוצה בחלקה במעמדם הכלכלי המיוחד של היהודים. משום כך עשו מאמצים רבים למען פרודוקטיוויזאציה של היהודים, להעבירם ממקצועות התיווך והמסחר הזעיר לאומנויות ולמלאכה, ואף לעשותם לפועלי חרושת, וכן פעלו בייסוד ישובים חקלאיים יהודיים.

למרות התנגדותו הנמרצת של הגאון מווילנה נכבשו עוד בחייו של ר׳ שניאור זלמן בידי חב״ד רובם של יישובי היהודים בבילורוסיה ובחלק ניכר של אוקראינה. אח״כ התפשטה חב״ד גם על מחוזות־הספר המזרחיים של ליטא ולאטוויה, על פנים־רוסיה ועל חלק מרומניה. עיקרה של יהדות ליטא וישיבותיה שמיסודם של תלמידי הגר״א החזיקו בהתנגדותם לחב״ד, אלא שחריפותה — כחריפות המאבק נגד החסידות בכללה — פחתה במידה רבה בדור שלאחר מות הגאון. קבוצות חסידי חב״ד היו מפוזרות בעולם היהודי במקומות מרוחקים מאד, אע״פ שרק לעיתים רחוקות היו רואים את פני רבם.

לאחר הסתלקותו של „הרב״ (תקע״ג/1812) חל פילוג בחב״ד בין הנוטים אחרי בנו ר׳ דב בר (ע״ע), „האדמו״ר האמצעי״ (תקל״ד—תקפ״ח), לבין הנוטים אחר תלמידו ר׳ אהרן מסטרוסילה (ע״ע). את הקו היסודי של חב״ד המשיך ר׳ דב בר, שקבע את מושבו בעיירה ליובאוויץ׳, וזו הפכה מאז להיות מרכזה של חסידות חב״ד לדורותיה. „האדמו״ר האמצעי״ הירבה לפתח, להעמיק ולהרחיב את הצד הלימודי־העיוני של תורת החסידות; הוא גם היה היוזם לישוב החב״די בחברון. — הניגוד בין חב״ד ובין החסידות האוקראינית־גאליציאית־פולנית עמד בעינו, אולם הריב ביניהן פסק, למעשה, לאחר שנקבעו „תחומי־השפעה״ לליובאוויץ׳ מזה ולחצרות האדמו״רים הדרומיים־מזרחיים מזה. כתוצאה מכך לא חדרה חב״ד לפולניה ולגאליציה.

לאחר פטירתו של ר׳ דב בר (תקפ״ח), נבחר לנשיאות בליובאוויץ׳ חתנו ר׳ מנחם מנדל (ע״ע), בעל ה„צמח צדק״. במשך ימי נשיאותו הארוכה (עד תרכ״ו) חזרו ונתרכזו מסביבו כל חסידי חב״ד.

את מקומו בליובאוויץ׳ ירש בנו הצעיר ר׳ שמואל. משאר בניו היו שלא רצו לקבל עליהם את מרותו, והתפזרו בערים שונות ומשכו לשם את חסידי חב״ד שנטו אחריהם. כך נוצרו למשך דור כמה פלגים בחב״ד, שלא נבדלו זה מזה אלא מעט מבחינת עקרונותיהם, ובעיקר נבדלו ע״י אפים ואישיותם של האדמו״רים שעמדו בראשם (ע״ע שניאורסון, בית־). בין הפלגים השונים נפלו סיכסוכים, שנבעו בחלקם מהתחרות ומניגודים אישיים. הפלג המקורי ביותר ביניהם היה זה של קופוסט־בוברויסק (שגילה, בין השאר, עמדה אוהדת לציונות). למעשה, חזרו לבסוף כל החסידים מפלגים אלה לליובאוויץ׳.

לאחר מותו של ר׳ שמואל בתרמ״ג נבחר לאדמו״ר בליובאוויץ׳ בנו ר׳ שלום דב בר. פעילותו העסקנית והאירגונית הענפה שינתה הרבה את דמות חב״ד והכשירה חסידות זו לעמוד במבחנים הקשים בשנים שלאחר המהפכה הרוסית. הוא היה מן היוזמים להתאחדות חרדית גדולה, וע״י כך — מיוזמי „אגודת ישראל״, אולם כשראה ש„אגודת ישראל״ מקבלת גון פוליטי — פרש ממנה, ומאז ועד עתה היחסים בין חב״ד ובין אגו״י הם צוננים. כמו־כן נקטה ליובאוויץ׳ קו של התנגדות עקרונית לציונות. פעולתו החשובה ביותר של ר׳ שלום דב בר היתה ייסוד ישיבת חב״ד „תומכי תמימים״ בתרנ״ז, שיצרה טיפוס חדש של חסידים, מחונכים בדרך אינטנסיווית בלימוד החסידות כבלימוד תורת הנגלה. לישיבות „תומכי תמימים״ יש השפעה ישירה ועקיפה בעולם היהודי החרדי כולו. ר׳ שלום דב בר היפנה כוחות חסידיים חזקים לעבר יהדות גאורגיה וייסד בקרבה בתרע״ו ישיבות מרובות. הוא היה הראשון שהוציא את חב״ד מן המסגרת של יהדות רוסיה האשכנזית בלבד והרחיב אותה להיות תנועה כלל־יהודית, הכוללת גם את בני עדות המזרח. הישיבות שנוסדו בגאורגיה היתה להן השפעה מרובה על שמירת היהדות שם — עד לימינו.

לאחר פטירתו של ר׳ שלום דב בר (תר״פ/1920) בעיצומה של מלחמת האזרחים ברוסיה, קיבל את נשיאות חב״ד בנו ר׳ יוסף יצחק (תר״מ—תש״י). ביזמתו ובכוחו האירגוני הוקמו מרכזי חב״ד חדשים במקום אלה שנהרסו ונמצאו דפוסים אירגוניים חדשים לתנועת חב״ד, כדי לקיימה בתנאים החדשים. הוא ייסד ישיבות „תומכי תמימים״ בפולניה וחיזק את חסידי חב״ד באמריקה. בתוך רוסיה הקומוניסטית הוליך את חסידי חב״ד למאבק אדיר למען קיומה של היהדות שם. פרטי הדברים עדיין אינם ניתנים לפירסום, אולם ניתן לומר שבמידה שעדיין קיימת יהדות דתית ברוסיה—הרי קיומה בא כמעט כולו מכוח חסידי חב״ד. בתרפ״ז עוד הספיק ר׳ יוסף יצחק לייסד רשת ישיבות בבוכרה לחיזוק היהדות בה, אולם אח״כ נאסר, ולאחר שיחרורו נאלץ לעזוב את בריה״מ. הוא המשיך בפעולתו בלאטוויה, ואח״כ בפולניה. עם חורבן יהדות פולניה הצליח להימלט לאה״ב ולהקים שם מחדש את מרכזה של חסידות חב״ד. הוא ייסד את „אגודת חסידי חב״ד העולמית״ (תרצ״ט), הוצאת־ספרים ענפה, עיתונים חב״דיים, והקים רשת של בתי־ספר לבנים ובנות, גני־ילדים וישיבות קטנות בכל רחבי אה״ב. הוא יזם את הקמת כפר־חב״ד בא״י, אך יחד עם זה המשיך בקו ההתנגדות הרעיונית לציונות, שלא נשתנה גם עם הקמת המדינה.

לאחר פטירתו של ר׳ יוסף יצחק (תש״י/1950) נבחר לנשיאות חב״ד חתנו, הרב מנחם מנדל שניאורסון (נו׳ תרס״ב); הוא ממשיך ללכת בדרכים שסלל חותנו ונחשב לאחד ממנהיגי היהדות החרדית העולמית בדורנו.

היום מצויים בישראל ישיבות חב״דיות אחדות, מספר רב של בתי־כנסת חב״דיים בכל חלקי הארץ, בתי־ספר בדרגות שונות. כפר חב״ד שליד לוד, שנוסד ע״י חסידים פליטי רוסיה בתש״ח, הוא המרכז האירגוני של חב״ד בארץ. באה״ב, מושב האדמו״ר (בניו־יורק), מתרכזת פעילות חינוכית רבה, והשפעת חב״ד ביהדות הדתית שם גדולה מאד. מתש״י ואילך נעשית פעולה גדולה של חב״ד בארצות צפון־אפריקה, שבהן הוקמו כמאה ישיבות ומוסדות־חינוך אחרים. פעילות ניכרת בהקמת ישיבות ומרכזים מאורגנים אחרים פותחה גם בפרס, באמריקה הלאטינית ובקאנאדה, בארצות אירופה המערבית, בדרום־אפריקה, באוסטרליה ובניו־זילנד.

הוצאת־הספרים של חב״ד, „קהת״, מוציאה ספרות מגוונת.

ספרים, חוברות ועיתונים של חב"ד יוצאים בעברית, יידית, אנגלית, רוסית, צרפתית, ערבית, איטלקית ועוד.

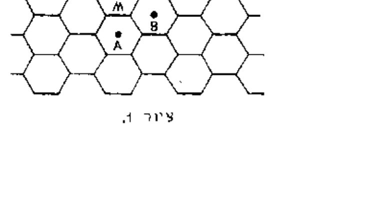
שיטת חסידות חב"ד בהלכה היא מן המחמירות ביותר, במיוחד בדיני פסח. כרגיל, נוהגים בחב"ד ע"פ „שולחן ערוך" של „הרב", אולם כשנמצאים בסדורו של „הרב" פסקים אחרים — מעדיפים אותם. קיימים מנהגים המיוחדים לחב"ד בפרטים שונים בנושאים רבים. נוסח התפילה בחב"ד הוא ע"פ סדורו של „הרב", המבוסס על שיטת האר"י, אולם משמיט פיוטים והוספות מאוחרות רבות, ובנוי מתוך דיוק רב ע"פ ההלכה. „נוסח האר"י" הזה, אף שהוא דומה ל„נוסח ספרד" החסידי, נוטה ממנו ומתקרב בדברים מסויימים לנוסח אשכנז, ובאחרים — ל„מנהג ספרדים". גם בתפילין יש נוהג חב"די מיוחד. ע"פ תקנת ר' יוסף יצחק נוהגים חסידי חב"ד לומר בכל יום שיעורים קבועים בחומש, תהלים ו„תניא"; בין שאר התקנות — הדגשה מיוחדת של השבת שבה מברכים את החודש, אשר בה נערכות מסיבות חסידיות („התוַעדוּ־יות") בכל בית־כנסת חב"די. הימים המיוחדים בחב"ד כימי זכרון ושמחה הם: י"ט בכסלו — יום שיחרורו של „הרב" ממאסרו, החג החב"די הגדול, המכונה „ראש השנה לחסי־דות"; י' בכסלו — שיחרורו של ה„אדמו"ר האמצעי"; „נר חמישי של חנוכה" — לזכר שיחרורו של „הרב" בפעם השניה; י' בשבט — יום פטירתו של האדמו"ר ר' יוסף יצחק; י"ב—י"ג בתמוז — יום הולדתו ויום שחרורו מן המאסר הסובייטי של האדמו"ר ר' יוסף יצחק; י"ח באלול — יום הולדתם המשותף (ע"פ מסורת חב"ד) של הבעש"ט ו„הרב".

על התוכן הרעיוני של תורת חב"ד ע"ע ר' שניאור זלמן מליַדי.

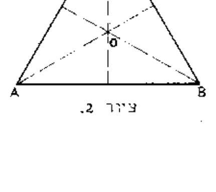
ח. מ. הילמן, בית רבי, תרס"ב; מ. טייטלבוים, הרב מלאדי ומפלגת חב"ד, תר"ע-תרע"ג; א. מ. הברמן, שערי חב"ד (עלי־עין, ס' היובל לז. שוקן), תשי"ב; קטלוג של הוצאת „קהת", תשט"ז, תש"ך; חב"ד — ליובאוויטש (עסקנות ציבורית), תשי"א; *The Social and Communal Work of Chabad-Lubavitch*, 1953.

ע. שט.

**חֲבוּרָה** (group), מושג באלגברה המודרנית, ששימושיו חדרו למדעים „מעשיים" שונים, וביחוד לפיסיקה המודרנית. המושג יובהר בדוגמה הבאה: נניח כיסוי אין־סופי של המישור בשטיח שצורתו ככוורת (ציור 1), ונציין כ„סִימֶטריה" העתקה (טראנספורמאציה) צפידה של השטיח, שאינה משנה את צורתו, כגון סיבוב בזווית של $60^\circ$ סביב הנקודה A או הזזה מקבילה של כל השטיח, שמעבירה את A לB. נציין את תנועות הסימטריה באותיות $a$, $b$,... ונגדיר צירוף של הסימטריות $a$ ו$b$ ($= ab$) כהעתקה הסופית המתקבלת ע"י התנועה $a$ שלאחריה באה התנועה $b$. אם $a$ הוא הסיבוב בזווית של $60^\circ$ סביב הנקודה A, ו$b$ — הזזה מקבילה מA לB, מעבירה $ab$ את A לB, ואילו B מוזזת לE. הסימטריה $ab$ שונה לחלוטין מן הסימטריה $ba$, שכן זו



ציור 1.





ציור 2.

האחרונה מעבירה את A לM. קבוצת כל הסימטריות של השטיח — W — היא בעלת התכונות הבאות: א) לגבי כל $a$ ו$b$ בW גם הצירוף $ab$ הוא סימטריה של השטיח ושייך לW. ב) לגבי כל 3 סימטריות $a$, $b$, $c$ קיים השוויון $a(bc) = (ab)c$, ז"א: הסימטריות בשני האגפים הן זהות: לשון אחרת: הן גורמות לאותו שינוי בכיסוי (אם הסוגריים, כנהוג באלגברה, מסמנים את סדר הפעולות). ג) W מכילה העתקה מצויינת אחת — $e$, שהיא הזהות: העתקה שאינה משנה את מקומה של שום נקודה בכיסוי: לשון אחרת: $ae = ea = a$ לגבי כל $a$ בW. ד) כנגד כל העתקה $a$ של השטיח קיימת בW העתקה הפוכה לה — $a^{-1}$ שמחזירה את המצב לקדמותו: $aa^{-1} = e$. W היא דוגמה לקבוצת־איברים שנקראת חבורה. שם זה ניתן לכל קבוצת־איברים G בעלת פעולת־צירוף, אם קיימים בה החוקים הבאים: (א) קשירות — כנגד כל $g, h$ בG קיים בG איבר יחיד $m$, שסימונו $gh = m$. (ב) אסוציאטיוויות — לכל 3 איברים $g$, $h$, $k$ בG מתקיים: $(gh)k = g(hk)$. (ג) איבר־יחידה — G מכילה איבר $e$ בעל התכונה $ge = eg = g$ לגבי כל $g$ שבG. (ד) קיום האיבר ההפוך — לכל איבר $g$ בG קיים באותה קבוצה איבר שסימונו $g^{-1}$, המקיים $gg^{-1} = e$. — ח' קומוטאטיווית (חילופית) או חבורה אַבֶּלית (ע"ש נ. ה. אַבֶּל [ע"ע]) מקיימת — נוסף על (א) — (ד) גם (ה): קומוטאטיוויות: $gh = hg$ לגבי כל $g, h$ בG. בח' אַבֶּלית נוהגים לסמן את פעולת־הצירוף בסימן־החיבור: $g+h$, את איבר־היחידה — בסימן 0 (אפס), ואת האיבר ההפוך — בסימן $\bar{g}$ (במקום $g^{-1}$).

ח'־למחצה (semi-group) או אגודה היא קבוצת־איברים, שבה נדרש קיומו של התנאי (א) בלבד. להק (loop) הוא קבוצת־איברים, שבה אין (ב) קיים, אולם קיימים חוקים המקבילים ל4 הדרישות האחרות.

דוגמות אחרות של ח": (1) קבוצת כל המספרים הראציונאליים היא ח' קומוטאטיווית ביחס לפעולת־החיבור.

(2) כל המספרים הראציונאליים השונים מאפס הם ח' קומוטאטיווית ביחס לפעולת־הכפל; הוספת האפס לח' זו סותרת את התנאי (ד), שכן אין במציאות מספר ראציונאלי $a$ המקיים $0.a = 1$.

(3) במשולש שווה־צלעות (ציור 2) מהוות ח' כל הפעולות הצפידות המחליפות את מקום הקדקדים, אך משאירות את כל המשולש במקומו. למשל: הסיבוב בזווית של $180^\circ$ סביב הגובה CO מעביר את A לB ואת B לA, ואילו C נשאר במקומו. מסמנים תנועה זו בצורה $\binom{ABC}{BAC}$. חבורת התנועות של המשולש מכילה 6 איברים: $\binom{ABC}{ABC}$ $\binom{ABC}{ACB}$ $\binom{ABC}{CBA}$ $\binom{ABC}{BAC}$ $\binom{ABC}{CAB}$ $\binom{ABC}{BCA}$. הסמל הראשון מציין את הזהות שאינה משנה את מקום הקדקדים. והסמל האחרון הוא הסיבוב בזווית של $120^\circ$ סביב מרכז המשולש O. בכתיב זה נוח לחַשב את הצירוף של שתי תנועות, כגון $\binom{ABC}{ACB}$ ו $\binom{ABC}{BCA}$: בתנועה הראשונה הועבר A לA ובשניה — לB, ולכן בצירוף הועבר A לB; כמו כן הועבר B לC בתנועה הראשונה, ובשניה עובר C לA, ומכאן שבצירוף הועבר B לA; כיוצא בו

נמצא שC עובר לC, וכתוצאה סופית מתקבל האיבר $\binom{ABC}{BAC}$.

דוגמה זו היא מקרה פרטי של חבורת־התמורות או הח׳ הסימֶטרית של עצמים: אם $A_1$, $A_2$,...,$A_n$ הם n עצמים נתונים בסדר מסויים, ואם $S_n$ היא הח׳ של כל התמורות האפשריות של העצמים, שכל אחת מהן מסומנת בסימן $\begin{pmatrix}1\ 2\ \ldots\ldots\ n\\ i_1\ i_2\ \ldots\ldots\ i_n\end{pmatrix}$, שמשמעותו — שהתמורה מעבירה את האיבר $A_1$ למקומו של האיבר $A_{i_1}$, את $A_2$ למקום $A_{i_2}$ וכו׳ —, ניתן להראות כי הקבוצה $S_n$ מהווה ח׳ סופית, שמספר איבריה הוא $1.2\ldots n=n!$. התכונה הבולטת של הח׳ הסימטרית $S_n$ היא, שכל ח׳ שמספר איבריה סופי איזומורפית (ר׳ להלן) לח׳ חלקית של $S_n$ (משפט קֵילי [ע״ע]). תכונות החבורה $S_n$ לגבי $5 \le n$, הן אבן־היסוד בהוכחת משפט־אָבֶּל — שאין למצוא נוסחה כללית לפתרון משוואה אלגברית $x^n+a_1x^{n-1}+\cdots+a_n=0$ ממעלה $5 \le n$, ואילו מבנה החבורה $S_n$, $4 \ge n$, מאפשר מציאות נוסחה לפתרון משוואות אלגבריות עד המעלה הרביעית.

כח׳ חלקית של הח׳ G מוגדרת קבוצה חלקית H של הח׳ הנתונה, שאיבריה מהווים ח׳ לגבי אותה פעולת־הצירוף המוגדרת בG. למשל: בח׳ W של הסימֶטריות של הציור 1 קבוצת כל ההזזות היא ח׳ חלקית, והוא הדין בקבוצת כל הסיבובים סביב הנקודה A: ח׳ חלקית זו מכילה רק 6 איברים — $a^5$, $a^4$, $a^3$, $a^2$, a, e, באשר a הוא הסיבוב בזווית של 60°. ח׳ שאינה מכילה אלא מספר סופי של איברים נקראת ח׳ סופית, ומספר איבריה הוא סדר־הח׳; בדוגמה האחרונה הסדר הוא 6. יתר על כן: ח׳ זו נוצרת רק ע״י האיבר a בלבד בעזרת פעולת־הצירוף. ח׳ שנוצרת ע״י איבר יחיד נקראת ח׳ ציקלית. ח׳ ציקלית סופית מִסדר n, שנוצרת ע״י איבר יחיד g, מכילה את כל האיברים $g^k$ $(k=0, 1, \ldots, n-1)$; וח׳ ציקלית אין־סופית שנוצרת ע״י g מכילה את כל החזקות $g^k$, באשר k עובר על כל המספרים השלמים, והסימן $g^{-k}$ מסמן את החזקה ה־k־ית של האיבר ההפוך $g^{-1}$. דוגמה אָפיינית היא קבוצת כל המספרים השלמים, המהווה ח׳ ציקלית אין־סופית שנוצרת ע״י המספר 1.

ח״ הן זהות, או — ביתר דיוק — שוות־מבנה (איזומורפיות) מבחינה אלגברית, אם קיימת בין איבריהן התאמה חד־חד ערכית, ששומרת על פעולת־הצירוף; לשון אחרת: אם בין איברי ח׳ G וח׳ G′ קיימת התאמה חד־חד ערכית באופן שאם $a \longleftrightarrow a'$ ו$b \longleftrightarrow b'$, אז למכפלה ab מותאם האיבר $a'b'$. דוגמות: קבוצת כל החזקות $\alpha^n$ של מספר ממשי קבוע $\alpha$ — שהיא ח׳ (ציקלית) לגבי הכפל — היא איזומורפית לחבורת המספרים n לגבי החיבור. האיזומורפיזם ניתן ע״י ההתאמה: $n \longleftrightarrow \alpha^n$, והתנאי לשימור הפעולה הוא למעשה כלל־החזקה $\alpha^n\alpha^m=\alpha^{n+m}$, שכן למכפלת $\alpha^n\cdot\alpha^m$ מתאים הסכום $n+m$. כמו־כן איזומורפית חבורת כל המספרים החיוביים לגבי הכפל לחבורת כל המספרים הממשיים לגבי החיבור, והאיזומורפיזם הוא $r \longleftrightarrow \log r$: התנאי לשימור הפעולה בהתאמה זו הוא החוק $\log(rs)=\log r+\log s$.

מקום מרכזי בתורת־הח״ תופס ההומומורפיזם — התאמה חד־ערכית (ולאו־דווקא חד־חד ערכית) של ח׳ G לח׳ שניה H, השומרת על פעולת־הצירוף בח״ המתאימות. ההומומורפיזם נפוץ מאד בפרקים שונים של המאתמאטיקה; דוגמה: מושג אורך־הקֶשת של זווית כהומומורפיזם של חבורת המספרים הממשיים על חבורת הסיבובים.

ההומומורפיזם של ח״ מופשטות G על חבורות מטיפוס מסויים, בעיקר על ח״ של טראנספורמאציות ליניאריות או חבורת מַטריצות (ע״ע), נקרא בשם הצגה של הח׳ G. תורת ההצגות של הח״ היא אחד הפרקים המעניינים של תורת־הח״, ושימושיה הם בעלי חשיבות מרובה בפיסיקה, ביחוד בתורת הספֶּקטרוסקופיה של האטומים.

בהומומורפיזם נתון של G על ח׳ שניה H, קבוצת כל האיברים המתאימים לאיבר־היחידה של H מהווה ח׳ חלקית N של G, ותכונתה — שלכל איבר g בח׳ המקיפה G ולכל איבר n בח׳ N, האיבר $gng^{-1}$ (האיבר הצמוד של g) אף הוא שייך לח׳ החלקית N. ח׳ חלקית של G בעלת תכונה זו נקראת ח׳ נורמַלית. לכל ח׳ נורמַלית N של G ניתן להגדיר ח׳ שאיבריה הן הקבוצות החלקיות gN של G, המכילות את כל הכפולות של g באיברי N. הכפל מוגדר ע״י השוויון: $(gN)(hN)=(gh)N$. פעולה זו הופכת את קבוצת המחלקות הללו לח׳ שסימונה G/N — „חבורת־המנה של G מודולו הח׳ הנורמַלית N״. ההתאמה $g \longleftrightarrow gN$ היא הומומורפיזם של G על חבורת המנה G/N. וכן — בהיפוך — כל תמונה הומומורפית של ח׳ היא איזומורפית לחבורת־המנה.

בדומה לקבלת הח׳ הסימטרית $S_n$ בעזרת קבוצה של n עצמים (ר׳ לעיל, עמ׳ 47), ניתן להתאים ח׳ D(M) לכל מערכת M (גם לקבוצה אין־סופית של עצמים), שבין איבריה קיימים קשרים, יחסים או פעולות. דוגמות של M: קבוצת כל הנקודות של מישור אֶוקלידי עם יחסי־החפיפה; פונקציית־המרחק שבין שתי נקודות וכד׳; קבוצת כל המולֶקולות שבגביש, כשהיחסים בין נקודות־הגביש הם המרחקים הקבועים שבין המולֶקולות; הישרים והנקודות שבציור 1 — שהיא דוגמה לצְרַבֶּסקה הנפוצה באורנמֶנטיקה. לכל מערכת M נייחס את הקבוצה D(M) של כל ההתאמות החד־חד ערכיות של M לתוך עצמן, השומרות על הקשרים, היחסים והפעולות הקיימות בקבוצה M. הקבוצה D(M) מהווה ח׳ לגבי פעולת־צירוף, באופן שההתאמה ab היא הפעלת ההתאמה a ולאחריה — ההתאמה b (ר׳ לעיל, עמ׳ 47). הח״ D(M) מופיעות בספרות המאתמאטית בשמות שונים: חבורת התמורות, הטראנספורמאציות, האוטומורפיזמים או הסימֶטריות, וכד׳ — בהתאם למערכות M הנדונות. אחת השיטות שפותחו במאתמאטיקה החדישה היא מציאת קשרים בין מבנה הח׳ D(M) וח״ חלקיות שלה ובין מבנה המערכת M, וביחוד מציאת תכונות או יחסים נוספים במערכת M, שהם נשמרים ע״י איברי הח׳ D(M) או ע״י ח״ חלקיות מסויימות של D(M); תכונות ויחסים חדשים אלו ידועים בשם האינוַרִינַטות של הח״ הנדונות. לשיטה זו חשיבות רבה בפרקים שונים של המאתמאטיקה הטהורה והשימושית כאחָד. בין השאר, מטפלת תורת גַלואה (ע״ע) בקשר שבין מבנה של שדה למבנה הח׳ המתאימה, ותורה זו היא שתרמה לפתרון בעיית אי־הקיום של נוסחה כללית לפתרון משוואות אלגבריות שמן המעלה $5 \le n$ (ר׳ לעיל, עמ׳ 47). מקום נרחב תופסת תורת־הח״ בחשבון הוֶקטורים (ע״ע), ורב מאד חלקן של הח״ בחשבון המַטריצות (ע״ע). מן הח״ המיוחדות בשטח

זה — חבורת־לורנץ, שהיא בעלת שימוש בבעיות של תורת היחסות (ע״ע).

בעיות גאומטריות רבות וחשובות ניתנות לטיפול בתורת־הח״, מאחר שמרחבים גאומטריים ומרחבים וֶקטוֹריאליים אלגבריים זהים הם מבחינה מסויימת. אם המערכת M היא קבוצת כל הנקודות, הישרים, המישורים וכו׳ של מרחב אֶוקלידי, ובה כלולים יחסים או פסוקים המכילים איבר יחיד (כגון „להיות נקודה״), יחסים בין זוגות־איברים (תְּילה, הקבלה) ויחסים בין שלושה איברים או יותר (כגון סדר) — ניתן לקבל ח׳ D(M) של כל ההעתקים החד־חד ערכיים של M לתוך עצמה, השומרים על מערכת־היחסים של הגאומטריה האֶוקלידית; חלק ממטרות הגאומטריה הוא — מציאת האינוואריאנטות של ח׳ זו.

שיטה לטיפול בגאומטריה כללית M בעזרת הח׳ שלה D(M) („תכנית־אֶרלאנגֶן״ [ע״ע גאומטריה, עמ׳ 108]), הוצעה ב1893 ע״י פ. קְלַין (ע״ע) בצורה זו: אם המערכת M היא המרחב הפּרוֹיֶקטיווי על כל יחסיו והח׳ המתאימה לD(M) היא הח׳ הפּרוֹייקטיווית, שהתכונות הפּרוֹייקטיוויות של המרחב הן האינוואריאנטות שלה — נמצאת גאומטריה כללית ניתנת מראש ע״י מערכת M וח׳ של העתקים של D(M), כגון ח״ חלקיות של הח׳ הפּרוֹייקטיווית ותכונות גאומטריה זו הן האינוואריאנטות של החבורה D(M) (ע״ע גאומטריה פּרוֹיֶקטיווית); אחת מן הח״ ההן היא המקור לגאומטריה האֶוקלידית.

הגאומטריה האֶוקלידית התלת־ממדית היא מקור למספר ח״ שימושיות, כגון הח׳ הדיהֶדראלית מסדר 2n — חבורת כל התנועות הצפידות של מצולע משוכלל בעל n צלעות במרחב התלת־ממדי. ח״ אחרות של כל התנועות המשאירות גוף משוכלל במקומו הן: חבורת־הטֶטרַאֶדר — מסֵדר 12; חבורת־האוֹקטַאֶדר — מסדר 24 — של כל התנועות המשאירות קוביה במקומה; חבורת־האיקוֹסַאֶדר — המכילה את 60 התנועות הצפידות של האיקוֹסַאֶדֶר, שאינן משנות את מקומו, אך מחליפות את מקום קדקדיו ופיאותיו.

הח״ הקריסטאלוגראפיות המרחביות הן ח״ חלקיות של כל התנועות הצפידות במרחב, כשקבוצת כל ההזזות בח׳ מהווה ח׳ חלקית, המכילה הזזה קטנה ביותר, ולפחות שלוש הזזות בשלושה כיוונים שאינם במישור אחד. קיימות 230 ח״ מרחביות שונות, שהן בעלות חשיבות מכרעת במחקר הגבישים בפיסיקה (ע״ע גביש; קריסטַלוגרפיה).

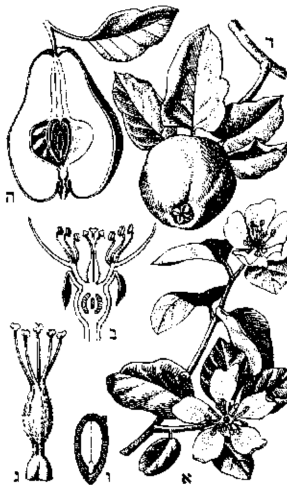
קבוצת כל הסימֶטריות של ציור 1 (ר׳ לעיל) היא דוגמה של ח״ מישוריות, שמספרן הוא 17. בעזרת הח״ הללו ניתן לטפל בקישוטים הסימֶטריים של שטיחים, קירות ומרצפות, כגון הערַבֶּסקות.

על ח״ טופולוגיות, וביחוד הח״ הרציפות, ע״ע טופולוגיה. הח״ הרציפות הן בעלות חשיבות מרובה בפיסיקה בתורת הקְוַנטים (ע״ע), בעיקר בספֶּקטרוסקופיה האטומית, וכן מנסים לאחרונה להשתמש בהן גם בתורת הגרעין.

H. Weyl, *The Classical Groups*, 1946; W. Burnside, *Theory of Groups of Finite Order*, 1955[2]; A. Speiser, *Die Theorie d. Gruppen v. endlicher Ordnung*, 1956[4]; J. S. Lomont, *Application of Finite Groups*, 1959; E. P. Wigner, *Group Theory and its Application*, 1959; G. Papy, *Groupes*, 1962.

ש. ע.

**חָבוּשׁ** (Cydonia), סוּג של צמחים ממשפחת הוַרדיים (ע״ע), שאינו מכיל אלא מין אחד בלבד—הח׳ המוארך (C. oblonga), שיח שגָבהוֹ בין 2 ל5 מ׳. הח׳ הוּא קרובם של התפוּח והאגס, וכבכל התפוּחיים מצעיתּ פרחו עשויה בדמוּת ספל עמוק, ובה שקועים 2—5 עלי־השחלה, שהם מאוּחים ומעוֹרים בדפנה הפּנימית. הפירות שעירים, צהובים או ירוקים־כהים, דמוּיי ענבות יבשות מדוּמות, בדומה לאגס או לתפוּח; ציפּתם — שאינה משתייכת לשחלה אלא למצעית — קשה ואינה נאכלת אלא לאחר בישול. הפירות ריחם טוב וטעמם מתוק־חמצמץ; הם משמשים להכנת ריבּוֹת וליפתנים.




חבוש מוארך (C. oblonga).
א. ענף פורח; ב. פרח חתוך לארכו; ג. עלי־שחלה; ד. ענף נושא פרי; ה. פרי חתוך לארכו; ו. זרע התוך לארכו (א., ד. וה. כרבע מן הגודל הטבעי)

מוֹלדת הח׳ באסיה המרכזית ובחופו הדרומי של הים הכספי; שם הוא גדל ביערות העבותים בצידם של הרבה ורדיים אחרים. כגידוּל־תרבוּת הוא נפוץ באיזורים שונים של העוֹלם הישן והחדש; מגדלים אותו הן בשל פריו והן כּכַנה לעצי תפוח ואגס. זרעי הח׳ מכילים את הצידוֹנין — חומר רירי, שהיה משמש ברוקחות ובתעשיית תמרוקים. — במיתוֹלוגיה היוונית נחשב הח׳ לתפוח־אהבה, קשור לאפרוֹדיטי (ע״ע); לפי גירסה אחת, היה גן ההֶספֶּרידות (ע״ע) גן של ח״.

מ. זהרי, עולם הצמחים, 233, 1954; O. Warburg, *Die Pflanzenwelt*, II, 145/6, 1916.

**חָבִיב, ר׳ יַעֲקֹב אִבְּן־** (1450 [?], סאמוֹרה [ספרד] — 1516/1515, סאלוֹניקי), מחכמי ספרד של דור הגירוּש. בספרד היה תלמידוֹ של ר׳ שמואל ואלֶנסי. עם הגירוש ב1492 יצא לפוֹרטוּגאל, וכשגורשו היהודים משם נדד לסאלוֹניקי, ובה שימש כחכם מרביץ תורה. בסאלוֹניקי כתב את חיבּוּרוֹ המפוּרסם „עין יעקב״, שבו קיבץ את האגדות שבתלמוּד בבלי ובמקצת גם את אלה שבירושלמי. לאגדות התלמוד הוסיף פירוש מלוקט מפירושי רש״י והתוֹספוֹת לתלמוד בבלי ומחידושי הרמב״ן, הרשב״א, הריטב״א והר״ן, ובמקצת גם דברים משלו (פותח בלשון „אמר הכוֹתב״). רי״ח הספיק להדפיס בחייו רק את סדרי זרעים ומוֹעד מחיבּוּרוֹ; בנוֹ הרלב״ח (ע״ע חביב, ר׳ לוי) השלימוֹ, והוציא לאור את החיבור על ארבעת הסדרים האחרים, בלי פירושי אביו ובלי הרבה מחידושי הראשונים (סאלוֹניקי רע״ו). — רי״ח חיבּר גם ביאוּרים לטור או״ח ולטור יו״ד, שכמה מהם מוּבאים ע״י ר׳ יוסף קארוֹ ב„בית יוסף״. כמה מתשובוֹתיו נזכרות בשו״ת של חכמי קושטא וסאלוֹניקי, ואחרות נשמרו בכ״י.

„עין יעקב״ יצא בלמעלה ממאה מהדורות (בכמה מהן נשתנה שמו ל„עין ישראל״ ו„בית ישראל״ בגלל הצנזורה); וכן נתחברו לו כעשרים פירוּשים, והוא אף תורגם ליידית. „עין יעקב״ זכה לפופולאריות רבה, ובמשך דורות שימש

חומר לימודי לחוגים רחבים, שלא היתה להם שליטה בגוף התלמוד, ופעל כגורם חינוכי ברוח הסיפור והמוסר של המדרש והאגדה. גם למדנים מובהקים מצאו בו עניין, בין השאר — משום נוסחאות התלמודים שנשתמרו בו.

קורא הדורות (הוצ' קאסל), ל"ב, א', ל"ג, א', ב'; חיד"א, שם הגדולים, א': ע' ר' יעקב ן' חביב, ב': ע' עין יעקב; ש. א. רוזאניס, דברי ימי ישראל בתוגרמה, א', 84–85, 101–105, תר"ץ[2]; ח. ה. בן־ששון, גלות וגאולה בעיניו של דור גולי ספרד (ס' יובל לי. בער), תשכ"א.

ד. ת.

**חָבִיב, ר' לֵוִי אִבְּן־ (הרלב"ח)** (1484[?], סאמורה [ספרד] — 1545/1544, ירושלים), גדול חכמי ירושלים בדורו. הוא היה בנו של ר' יעקב אבן־חביב (ע"ע). עם גירוש היהודים מספרד ב1492 יצא עם אביו לפורטוגאל; שם נתפס הילד באונס הגדול ב1497, אולם זמן קצר לאחר־מכן הצליח לברוח עם אביו לסאלוניקי, ולמד שם תורה מפי אביו ומפי גדולי חכמי העיר. ב1522/3 עלה לירושלים; בדרכו שהה זמן מועט בחלב. לאחר ישיבה קצרה בירושלים עבר לדמשק ומשם לצפת; שם בא בפעם הראשונה בריב־דברים עם ר' יעקב בירב (ע"ע), בקשר לפירוש מקום אחד ב„יד החזקה" לרמב"ם. ב1524/5 שוב עלה לירושלים, הפעם לישיבה של קבע. סמוך לעלייתו נפטר הנגיד ר' יצחק שולאל, והרלב"ח נבחר לרבה של העיר. בידו עלה לחזק את מעמדה הרופף של קהילת ירושלים, שבניה המועטים חיו בדלות ובדחקות.

עיקר פירסומו של הרלב"ח בא לו בשל התנגדותו לנסיון חידוש הסמיכה (ע"ע), שנעשה בשנת 1538 ע"י ר' יעקב בירב. לאחר שמינו חכמי צפת את ר"י בירב לחכם סמוך, שבידו לסמוך אחרים, שיגר בירב כתב־סמיכה לרלב"ח. הרלב"ח נפגע מן העובדה שלא שאלו תחילה את פי חכמי ירושלים, וסירב לקבל את כתב־הסמיכה, ואף חלק על עצם תקפו ועל אפשרות חידוש הסמיכה מבחינת ההלכה. את פירסום קונטרסו נגד חידוש הסמיכה השהה לראשונה, בתקווה שהדבר יתיישב, אבל כשנוכח, שר"י בירב, שהיה אנוס לעזוב את צפת, סמך תחילה ארבעה מתלמידיו, ראה בכך סימן, שבירב החליט להתעלם מהתנגדותו, ומכאן ואילך נקט לשון חריפה ופסקנית בקונטרסיו נגד חידוש הסמיכה. התנגדותו היתה הגורם העיקרי לכשלון נסיונו של ר"י בירב.

הרלב"ח חיבר ספר שו"ת (ויניציאה שכ"ה), שנכנס בו גם חיבורו על הלכות קידוש החודש להרמב"ם; בסופו של הספר נדפס קונטרס הסמיכה או סמיכת זקנים, שבאו בו דברי הריבות בינו לר"י בירב. כן הוציא לאור את ספר עין יעקב של אביו ר' יעקב אבן חביב על הסדרים, שאביו לא הספיק להשלימם.

מבין תלמידיו של הרלב"ח יש להזכיר את ר' שמואל די מדינה (הרשד"ם), את ר' שלמה עטייא, בעל הפירוש לתהילים, ואת ר' יששכר אבן סוסאן, בעל תקון יששכר (ע"ע עבור־שנים).

ש. חזן, המעלות לשלמה, נב–גג, 1894; ז. ו. רבינוביץ („ירושלים" של לונץ, ט', 147–149), תרע"א; א. ל. פרומקין, תולדות חכמי ירושלים, א', 38–51, 1929; י. ר. מלכו, רבי לוי בן חביב „איש ירושלים" משומרי החומות (בקובץ „חמדת ישראל", 33–42), תש"ו; י. כ"ץ, מחלוקת הסמיכה בין ר' יעקב בירב והרלב"ח (ציון, ט"ז, 28–45), תשי"א; מ. בניהו, חידושה של הסמיכה בצפת (ס' היובל לי. בער), תשכ"א.

ד. ת.

**חָבִיב, ר' מֹשֶׁה אִבְּן־** (1654, סאלוניקי — 1696, ירושלים), מחכמי ירושלים. עלה לירושלים בגיל צעיר וכבן 15 שנה כבר נמנה בין חכמיה. למד בישיבתו של ר' יעקב חַגִּיז (ע"ע), שנתן לו את בתו לאשה (בזיווג קודם היה חתנו של ר' יונתן גַלַנְטֵי); ב1688 הועמד בראש הישיבה בירושלים, שהוחזקה ונתמכה בידי הגביר ר' משה אבן יעיש מקושטא. שנה לאחר מכן, לאחר פטירתו של ר' משה גַלַנְטֵי (ע"ע), ראש רבני ירושלים, נתמנה ח' למשרה זו. היה שלוחה של ירושלים ב1677—1679 בערך. מצויה גביית עדות מפיו על מעשי שבתי צבי בירושלים, מעשים שהיו ידועים לו מפי מוריו.

חיבוריו: גט פשוט על הלכות גיטין (אורטא קייואי 1719); עזרת נשים, בענייני עגינות (קושטא 1731); שמות בארץ, חידושים לכמה מסכתות (קושטא 1727). לפי עדותו של חיד"א טבע בים עיקר ספר תשובותיו, אבל הגיע לידנו חלק ניכר מתשובותיו בכ"י, ומקצתן נדפסו בספר „קול גדול" (ירושלים 1907); וכן נדפסו תשובותיו בקובצי תשובות של רבים מחכמי דורו. ספר דרשות שלו נמצא בכ"י.

א. ל. פרומקין, תולדות חכמי ירושלים, ב', 89–91, תרפ"ח (הנתונים הביוגראפיים טעונים זהירות ותיקון); א. יערי, שלוחי ארץ־ישראל, 298–299, תשי"א; ג. שלום, שבתי צבי, א', 200–201, תשי"ז; י. ר. מלכו, אוצר יהודי ספרד, ה', 81–85, תשכ"ב.

**חֲבִיבָא, יוֹסֵף** (התחלת המאה ה15), חכם תלמודי ספרדי. על קורות־חייו לא ידוע כמעט כלום. רבותיו היו ר' נסים בר' ראובן (הר"ן) ור' חסדאי קרשקש. ח' חיבר פירוש על הלכות הרי"ף, הנודע בשם „נמוקי יוסף" [= נ"י] וחידושים על התלמוד. מסתבר, שבפירושיו הקיף את כל הלכות הרי"ף. בהוצאות התלמוד נדפסו פירושיו לרי"ף על המסכתות מועד קטן, יבמות, ב"ק, ב"מ, ב"ב, סנהדרין ומכות; לאחרונה נתפרסמו גם פירושיו לרי"ף על מגילה ופסחים, וכן נמצאו כ"י של פירוש נ"י לרי"ף על ברכות, שבת, תענית, חולין. מחידושי התלמוד של ח' נדפסו חידושיו למס' גטין, שבועות וכתובות. — ח' רגיל להביא בפירושיו את דברי הגאונים ואת דברי הפוסקים הספרדים, עד לרא"ש, בעל הטורים ובעל מגיד משנה. יש מייחסים לו „יותר תכונות מילואים משל פירוש" בגלל ההשמטות השונות שהוא ממלא; מילואים אלה מאפשרים ללומד את האלפס למצוא בצידו את כל דברי הגמרא מן המוכן.

ספר נ"י משמש מקור לבירור שיטות וסברות של חכמים שונים מבין הראשונים, משום שהוא מביא את דעותיהם לא רק ממה שנמצא כתוב בספריהם, אלא גם ממה שנודע לו בקבלה מתלמידיהם. הפוסקים בדורות שלאחר תקופתו העריכו את השתדלותו של ח' להגיע לפסק הלכה ולסיכומה. הוא לא היה מבעלי הפילפול: „דרכו דרך ישרה וקצרה, והשתדל לברר ההלכה על אמתתה" („יד מלאכי").

חיד"א, שם הגדולים, ע' ר' יוסף חביבא וע' נמוקי יוסף; מלאכי הכהן, יד מלאכי, א', קנ"ד, ד', 1888; א. ה. וייס, דור דור ודורשיו, ה', 114/5, תרפ"ד[3]; ש. מ. חאנעס, תולדות הפוסקים, 19, תרפ"ט; רב צעיר (ח. טשרנוביץ), תולדות הפוסקים, א', 163/4, תש"ו; מ. י. הכהן בלוי, הקדמה לס' נמוקי יוסף על מסכתות מגילה, פסחים וכתובות, תש"ד; מ. מרגליות, ס' הלכות הנגיד, סי' ל"ט, מ', מ"ג, ס"ז, תשכ"ב;
M. Waxman, *A History of Jewish Literature*, II, 112, 1933.

י. הו.

**חֲבִישָׁה וְתַחְבּוֹשׁוֹת** (ח' ות"). ברפואה — ח' היא ליפוף או כיסוי של חלק־גוף חולה לשם הגנת פצע או ריפויו, לחסימה של שטפי־דם, למשען, לתנוחה או למתיחה



פסל רומי של רכב־קירקס חבוש תחבושת־מגן
(מוזיאון הוואטיקאן)

של איבר נגוע. בהתאם לפגיעה ולטיפול בה נבחר חומר־הת׳ ונעשית ח׳ ארעית, זמנית או קבועה לזמן ארוך.

היסטוריה. החשוב בין חמרי־הח׳ היה במשך אלפי שנים הפשתן, שהוא ידוע כבר מן החנוטים במצרים. ח׳ נזכרת במקרא (ישע׳ א, ו; יחז׳ ל, כא, ועוד); הפסוק ביחז׳ מביע לא רק את מגמת החיתול והריפוי שבח׳, אלא אף את המטרה הסופית של שיקום האיבר הנגוע מבחינה תיפקודית. הח׳ נזכרת הרבה במקורות התלמודיים, כשהיא נעשית בעזרת אספלנית דבקה לעור (משנ׳ כלים כ״ח, ג׳; בבלי שבת י״ח, ע״א; שם ל״ג, ע״ב, ועוד); זו הוכנה בתערובת של דונג, חלב, חמאה או חמרים דביקים אחרים — מעין בניין־אב לרטיה המידבקת שבימינו. האספלנית (σπληνίον) מתוארת אף בכתבי היפוקראטס. חמרים אחרים לת׳ היו: מוך — פקעת סיבי פשתן גזור וקרוע —, בגלל תכונת הספיגה שלו (השו׳ רש״י לשבת ס״ד, ע״ב, ד״ה „במוך שבאזנה״... „לנדתה״; שבת קל״ד, ע״ב); עור (שבת שם); גמי (משנ׳ עיר׳ י׳, י״ג). במלאכת הח׳ קשור גם המונח כתיתין (= מטליות [שבת שם]); וכן נזכר אגד כחומר־ת׳ (ב״ק פ״ה, ע״ב).

ביוון וברומא שמו לב גם לצד האסתטי של הח׳, אע״פ שהיפוקראטס התנגד לת״ שנעשות במגמה ליצור רושם שאין בו תועלת: „החולה אינו זקוק לקישוט אלא לעזרה״. היתה קיימת גם ח׳ מונעת; נשתמר פסל רומי של רכב, שת׳ מהדקת עוטפת את כל חזהו בליפופים רבים, כדי לשמור עליו מפני שבר בצלעות. — מספר סוגי הת״ היה רב, וגלנוס (ע״ע) מזכיר בכתביו 108 מהם.

לאחר הנהגת האנטיספטיקה ע״י ליסטר (ע״ע) ב1867 התחילו להשתמש לח׳ גם בגאזה של כותנה רוויה חמרים מחטאים, כגון החומצה הקארבולית. צמר־הגפן מכותנה, שנעשה חומר־הח׳ המקובל ביותר בתקופה החדישה, הומצא ע״י גרן (Guérin) ב1870 ושוכלל ע״י ו. פון ברונס (V. v. Bruns) ב1873, ומאז נעשה מוצר תעשייתי.

יש אפנים שונים של ח׳ וצורות שונות של ת״, הכל לפי הצורך והמגמה:

1) ת׳־מגן — מיועדת לשמור על פצע, או על מקום נגוע, מפני זיהום נוסף או כל פגיעה מזיקה אחרת מן החוץ; וכן משתמשים בה כדי לקבוע תרופות במקומן המיועד. לת״ משמשות בעיקר רקמות כותנה רפה (גאזה) מעוקרת, מרופדת צמר־גפן או ליגנין, או המרים ספוגיים, כגון גומי או פלאסטיק. לשם הרכבת הת׳ קושרים אותה באגד (פס של בד או גאזה) או במטפחת משולשת. אפשר גם להדק את חמרי־הח׳ ע״י אספלנית או חמרי־דבק שונים.

2) ת׳ לוחצת — מטרתה לעצור שטפי־דם קלים ובינוניים או לסייע לריפוי גפיים נפוחות או למניעת הת־נפחות בגפיים. היא משמשת גם להחשת הספיגה של שפכים בפרקים וברקמות רכות ולטיפול בהפרעות מחזור־הדם בגפיים, ביחוד אחרי פציעות קשות ושברים. טובים למטרה זו אגדים גמישים, וכן ת״־אספלנית.

3) ת׳ חוסמת (או חוסם־עורקים) נעשית אף היא לשם עצירת שטפי־דם במקרים שבהם אין הת׳ הלוחצת מספיקה. גם בשעת ניתוחים משתמשים לפעמים בת׳ חוסמת כדי להבהיר את שדה־הניתוח.

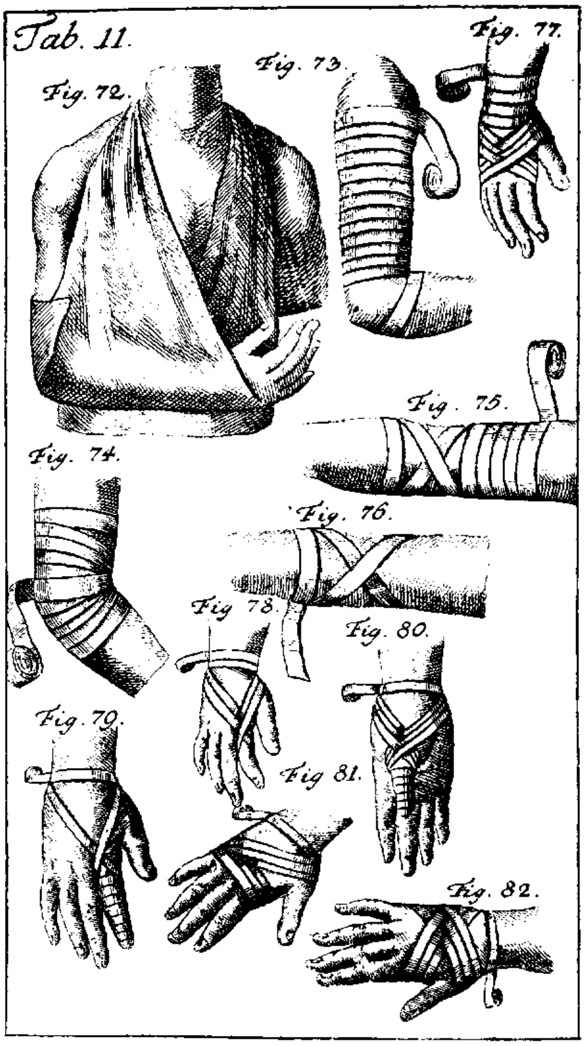
4) ת׳־משען נותנת חיזוק והגנה מכאניים לאיבר חולה או פצוע, וכן היא מגבילה את תנועותיו לרצויות בלבד מבחינת הריפוי.

5) ת׳־תנוחה — תפקידה להחזיק איבר בתנוחה מסוי־ימת כדי להקל את הריפוי או כדי למנוע הפרעות מחזור־הדם באותו איבר. — לצרכי ח׳ מסוג (4) או (5) מסתייעים בפסי־עץ, ברשתות־מתכת הנקשרים לגוף באגדים, וכן בבדים או אגדים ספוגי גבס, שהם מתואמים לצורת הגוף בהיותם רטו־בים ורכים ומתקשים בייבושם. בשנים האחרונות נעשו נסיונות להמיר את הגבס בחמרים פלאסטיים, שהם רכים או נוזלים בשעת התקנת הת׳ ומתקשים במהירות רבה יותר מן הגבס.

6) ת׳־מתיחה מיועדת להחזיר לעמדה תקינה איב־רים — בעיקר עצמות —, הנמצאים בעמדה לא־רצויה בעקבות שבירה או מחלות מסויימות. לח׳ משמשים בעיקר חמרים דבקים (אספלנית וכד׳), לפעמים גם חוטי־מתכת ומסמרים, שמוחדרים דרך העצם הזקוקה למתיחה. לאחר הכוונת העצם מגבירים את המתח ע״י משקולות, קשורות לחוטים מובלים מעל גלגלים.



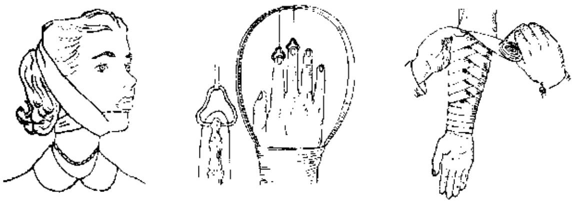

תחבושות־ראש: ציורים מחיבור מן הרנסאנס
(Guido Guidi. Chirurgia e Graeco in Latinum Conversa), 1544




תחבושות זרוע, יד ואצבע:
ציורים מספר־לימוד מן המאה הI8

חמרי־ח׳ הבאים במגע עם פצע פתוח חייבים לעבור עיקור לפני השימוש ולהשאר מעוקרים בזמן הח׳.

יש הבדל בין ח׳ לצרכי עזרה ראשונה לבין הח׳ לצרכי טיפול. לצרכי העזרה הראשונה חשובים רק ארבעת הסוגים הראשונים של ת׳. הח׳ הנעשית במקום תאונה, למשל, היא, בדרך־כלל, ארעית, עד להעברת הנפגע למקום טיפול מושלם או סופי, והיא מצטמצמת בפעולות ההכרחיות, שיש בהן כדי להציל את חיי האדם או את האיבר הנפגע. בהתאם לכך משתמשים לצורך העזרה הראשונה במבחר קטן של חמרי־ח׳ אחידים, שהם עשויים להשגת מטרה זו במהירות וביעילות. החמרים היסודיים האלה הם אגד, משולש וחבילת־ח׳, המכונה „תחבושת־קְרָב״. בחבילה זו נמצאת כרית עשויה גאזה, מרופדת בשכבה עבה של צמר־גפן; לכרית מחובר אגד מוכן לשימוש, והכל יחד ארוז בחבילה מעוקרת. הודות



.1 .2 .3

1. תחבושת־שיבולת; 2. תחבושת־מתיחה; 3. תחבושת־סנטר

לאריזה האטומה נשמרת החבילה הזאת תקופה ארוכה במצב תקין, בתנאי לחות ויובש כאחד. החבילה הזאת מיועדת בעיקר לשימוש בתנאים מיוחדים, מחוץ למקומות־ריפוי, כגון בשדה־קרב, והיא מאפשרת לחבוש פצע בלי ידיעות מקצועיות. בהעדרם של חמרי־ח׳ מוכנים רצוי להשתמש לעזרה ראשונה בחמרים מתאימים ארעיים הנמצאים במקום, כגון מטפחות, מגבות, סדינים, רצועות וכו׳.

ט כ נ י ק ת ה ח׳. בקישור ע״י אגד אוחזת היד השמאלית בקצה האגד, בעוד היד הימנית מלפפת אותו בכיוון מחוג־השעון. חלק־גוף בעל צורה אחידה (בטן, מיפרק־היד) חו־בשים בליפוף מ ע ג ל י פשוט; אם כל ליפוף נוסף מכסה רק חלק של קודמו — מתקבלת ת׳ ל ו ל י י נ י ת. במקרה של חבישת איבר בעל צורת חרוט (שוק, זרוע) מתחילים בחבישת חלקו הדק של האיבר וממשיכים בח׳ לוליינית שסיבוביה הולכים ומתרחבים, או בסיבובים עם קיפולים, או בסיבובי־שמיניות. במיפרקים משתמשים בח׳ בצורת ש מ י־נ י ו ת, שיכולה לקבל גם צורת ש י ב ו ל ת. בחבישת האף, הסנטר או האוזן משווים לת׳ צורת „קלע״ — פס־גאזה, שבו נעשו חתכים אֳרכיים בשני קצותיו, באופן שנשאר מַלבן מחובר לארבעה פסי־גאזה, שאותם כורכים מסביב למצח ולצוואר.

J. Preuss, *Biblisch-talmudische Medizin*, 277, 1911; H. Ehlert, *Verbandlehre*, 1951; J. Steudel, *Der Verbandstoff in d. Geschichte d. Medizin*, 1962.

ו. נ.—יה. ל.

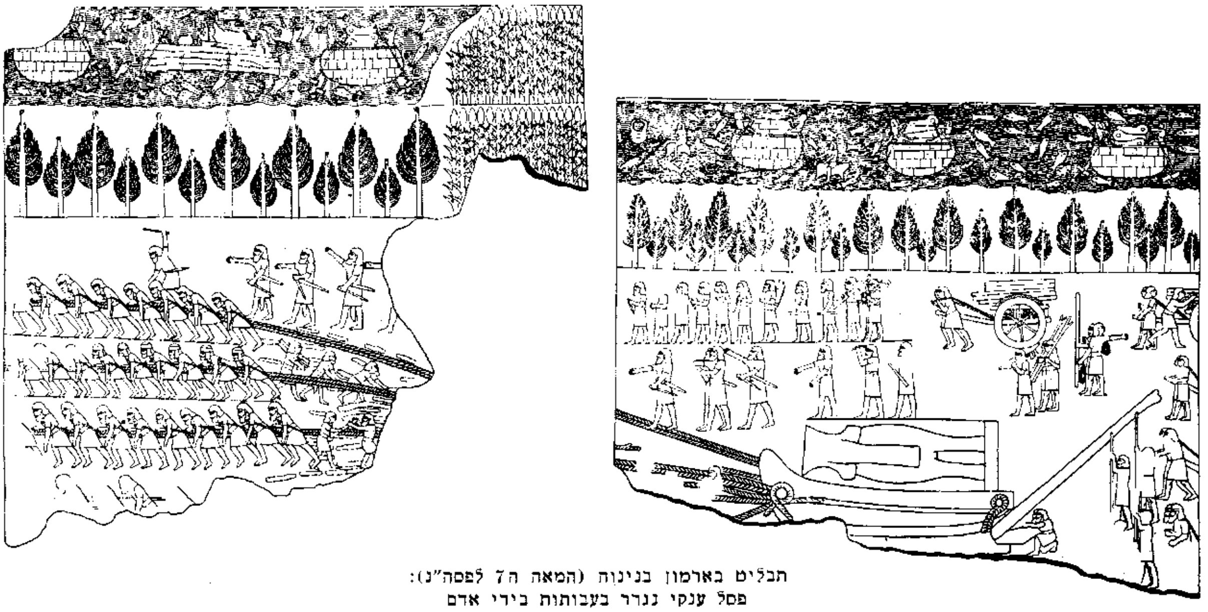
**חֶבֶל,** חוט עבה, שזור מחוטים (סיבים) רבים, שמשמש לקשירה ואף מופעל כמכונה פשוטה, המעתיקה את נקודת־האחיזה של כוח (ע״ע מכניקה; מכונות פשוטות).

הח׳ הוא מכלי־השימוש הראשונים של האדם. כבר בתקו־פת־האבן שימשו רצועות עור, שערות בע״ח קשורות יחד וכד׳ כעין ח׳. בתקופה מאוחרת יותר התחילו לעשות ח״ ע״י שזירת סיבי צמחים שונים. בניית הפירמידות ומיפעלי־בניה גדולים אחרים בתקופה העתיקה לא נתאפשרו — בהעדר אמצעי־הובלה מכאניים — אלא ע״י שימוש נרחב בח״ ל־הסעת אבני־הבניין ה־ענקיות; שימוש זה מתואר הרבה בציורי־קיר מצריים. במק־רא — וכן בספרות היוונית — נזכרים ח״ (או „עבותות״) פע־מים רבות. המאהָל מזה ושיט־המיפרשים מזה קשורים קשר הדוק לייצור ח״ ול־שימוש בהם; המונח המקראי לספנים („חו־בלים״) נגזר מח׳ (והשו׳ ישע׳ לג, כ. כג; יחז׳ כז, כד—כט; יונה א, ו).

עד המאה ה19 היו מייצרים ח״ מפשתן



ציור־סלע מן הפאלאוליתיקון המאוחר (או מן המזוליתיקון), במערה בספרד המז־רחית: אדם מטפס בסלע בחבלים [?]—, כנראה, לשם רדיית דבש

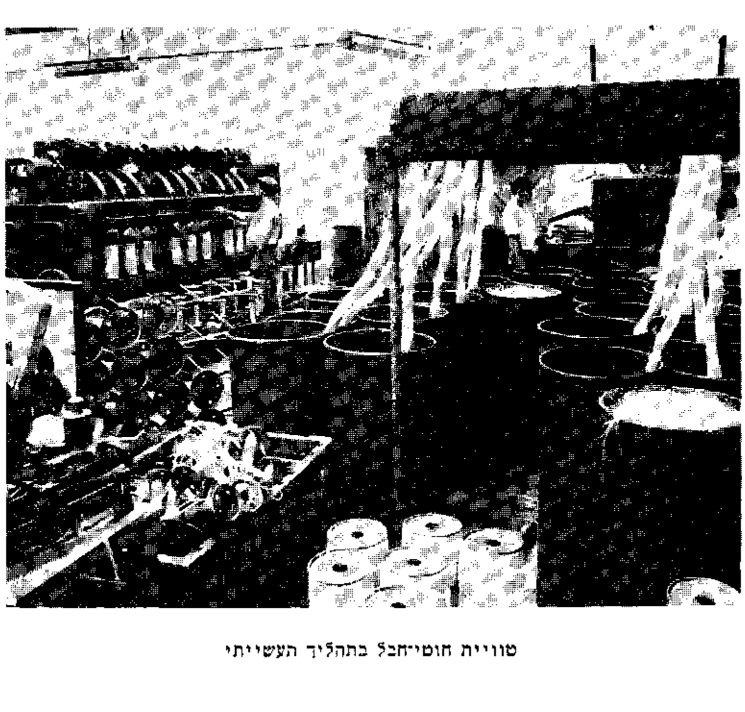


תבליט בארמון בנינוה (המאה ה7 לפסה"נ):
פסל ענקי נגרר בעבותות בידי אדם

בעבודת־ידיים: את הפשתן היו סורקים במסרקת־יד; אח"כ עבר הפשתן הסרוק תהליך של „טוויה", עפ"ר בעזרת גלגל־עץ שגם הוא הותנע ביד; ולבסוף נשזרו יחד מספר חוטים לח' — גם זה בעזרת גלגל־עץ מונע ביד. בסוף המאה ה19 התפתח הייצור המכאני של הח". פעולות הסריקה, הטוויה והשזירה נעשות מאז במערכת־מכונות מסודרת, מכונה נפרדת לכל פעולה. בדרך־כלל מבחינים היום בעשיית הח' 5 תהליכים:

1) חבילת הסיבים נפתחת, הסיבים נבררים ועוברים תהליך של סריקה במכונות־ציוף מצויידות במסרקות ברזל. 2) הסיבים נסרקים והולכים עד שמתקבל סרט דק ועדין. 3) הסרט מוכנס למכונת־הטוויה, והעובי הרצוי של החוט מתקבל בעיקר ע"י ויסות מהירות הסיבובים של המכונה, אולם הוא תלוי גם בעובי הסרט שהוכן במכונת־הציוף. החוט המתקבל כבר ראוי לשימוש כחוט יחיד. 4) עשיית ח' מחוטים אלה מתחילה משזירתם ל„עיקרים"; מספר החוטים בכל „עיקר" הוא הקובע את עובי הח'. 5) ע"י קליעת 3—4 „עיקרים" נעשה הח'.

כחומר־גלם עיקרי לתעשיית הח" משמשים היום סיבי צמחים שונים: סיסַל (ע"ע)—סיבי אחד ממיני האגָוֶה (ע"ע) מאפריקה ומאמריקה הטרו־



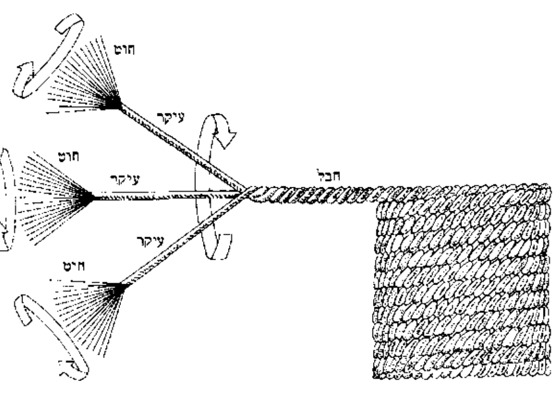
טוויית חוטי־חבל בתהליך העשייתי

פיות; סיבי אבאקה — מאחד ממיני הבַּנָנה (ע"ע, עמ' 159/60) בפיליפינים; פשתן (ע"ע); קנבוס (ע"ע); יוטה (ע"ע) — מפאקיסטאן והודו. תעשיית החמרים הפלסטיים (ע"ע) מספקת סיבים מלאכותיים, כגון נֵילון, פֶּרלון, אורלון, שגם בהם התחילו להשתמש לייצור ח" למטרות מיוחדות, ביחוד לצרכי דַיג וספנות.

השימוש בח" הוא רב ומגוון. צי אניות־הסוחר וספינות־הדיג צורֵך למעלה מחצי כמות הח" המיוצרים בעולם. בח" משתמשים גם בקידוחי מים, נפט וגאז, בתעשיה, בחקלאות ובמשק־בית, ובעיקר — למטרות אריזה.

תעשיית הח" בישראל. עד שנות ה20 של המאה הנוכחית הובאו הח" לא"י מאנגליה ומארצות אירופה. ב1925 הונח היסוד לייצור עצמי של ח" בארץ. מלה"ע II נתנה תנופה גדולה להתפתחות תעשיה זו, שכן היתה א"י הספק העיקרי של ח" לצבא הבריטי במזרח התיכון כולו. היום נמצא ברמת־גן מיפעל בעל ציוד חדיש, המייצר כ2,500 טון ח" וחוטים לשנה; שליש מכמות זו מיועד ליצוא לחוץ לארץ, בעיקר לארצות הברית, אנגליה, קאנאדה ותורכיה.

בשנים האחרונות נעשו ע"י הקק"ל נסיונות לגידול אגאוות־הסיסאל בישראל — בדרום ובנגב. נסיונות אלה הוכתרו בהצלחה, וכבר הגיעו לתפו־



חוט, עיקר וחבל

קה של 200—300 טון לשנה; התכנית מכוונת להפקת 2,000 טון לשנה בעוד 4—5 שנים.

R. Chapman, *A Treatise on Rope Making*, 1868; T. Woodhouse – P. Kilgour, *Cordage and Cordage Hemp & Fibres*, 1919; H. R. Carter, *Rope, Twine and Thread Making*, 1924; id., *Modern Flax Hemp and Jute Spinning and Twisting*, 1925; P. J. Stopford, *Cordage and Cables*, 1925; L. Weindling, *Long Vegetable Fibres*, 1947; G. Lawrie, *The Practical Ropemaker*, 1948; K. R. Gilbert, *Rope-Making* (A History of Technology [ed. Ch. Singer et al.], I), 1954.

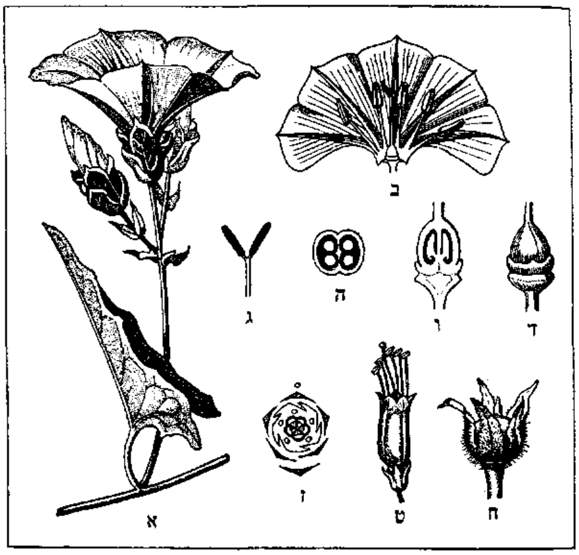
אר. ה.

**חֲבַלְבַּלִּיִּים** (Convolvulaceae), משפחת צמחים מסדרת הצינוריים, עשבים או בני־שיח, ובעיקר — מטפסים. הפרחים נכונים ודו־מיניים; הגביע בן 5 עלים; הכותרת בת 5 אונות, עפ"ר דמויית־משפך; 5 אבקנים, קבועים עמוק בצינור הכותרת; השחלה עלית, בת שתי מגורות, ובכל מגורה 1—2 ביציות. הפרי הוא עפ"ר הֶלקט. המשפחה כוללת כ־50 סוגים וכ־1,200 מינים, רובם באיזורים טרופיים ותת־טרופיים ומיעוטם באיזורים ממוזגים.

(1) הסוג ל פ ו פ י ת (Ipomoea) כולל כ־400 מינים, שאח־דים מהם מקובלים כצמחי־נוי מטפסים, כגון הל׳ הנאה (I. tricolor) והל׳ המאוצבעת (I. paniculata); על חולות שפת־הים בא"י גדלה ל׳־החוף (I. stolonifera), שפרחיה


הלפופית J. purga מקור היאלאפ
א. שורש מעובה; ב. זרע

לבנים ועליה בשרניים. צמח חקלאי חשוב מאד היא לפופית ה בַ ט ט ה (ע"ע). מן המינים המפסיקנים Exogonium purga (I. purga), I. orizabensis ו־I. simulans מפיקים את השרף יאלאפ (jalap), המכיל גליקוזידים של חומצות־שרף ומשמש כחומר משלשל; הוא מקובל ברוקחות בצורת אבקה או בצורת משקה („יין־שרף גרמני"). — (2) הסוג ח ב ל ב ל (Convolvulus) מונה כ־200 מינים, רובם צמחים מטפסים או שרועים. אחדים מהם ידועים כעשבים רעים, כגון ח׳־השדה (C. arvensis), צמח רב־שנתי, שקנה־שרשו פושט באדמה ושולח שרשים לעומק רב. הח׳ השעיר (C. dorycnium) גדל בצורת שיח ונפוץ בבתות־הספר של א"י. החבלבל הרפואי (C. scammonia) גדל בחורשות שיחים בכל החלק המזרחי


חבלבליים
א—ו: ח׳ רפואי. א. תפרחת; ב. כותרת פרושה; ג. עמוד־עלי; ד. שחלה; ה. שחלה, חתך־רוחב; ו. שחלה, חתך־אורך.
ז—ח: לפופית ארגמנית (I. purpurea). ז. דיאגרמה של הפרח; ח. פרי. ט. קוואמוקליט אונתי — פרח

של אגן הים התיכון; פרחיו צהובים־לבנים; גם משרשיו מפיקים תכשירים משלשלים (Scammonium). — (3) צמחי־נוי מצויים בין מיני המטפסים שמן הסוגים קוּמוֹקליט (Quamoclit) — מאמריקה הטרופית — וארגיריה (Argyreia); ביחוד ידועה הארגיריה הנאה (A. speciosa), שעליה גדולים ולבידים כעין הכסף ופרחיה יפים. — (4) על ה כ ש ו ת — ע"ע. — (5) הסוג עָרָר (Cressa) — המין הערר הכרתי (C. cretica), עשב רב־שנתי קטן־עלים, הגדל בקר־קעות מלֵחות בא"י; עליו מפרישים מלח, המכסה את פני העלה. פרחיו הלבנים הקטנים צבורים בקבוצות.

מ. זהרי, עולם הצמחים, 324-327, 1954; O. Warburg, *Die Pflanzenwelt*, III, 147–150, 1922.

מ. ז.

**חֲבָלָה**, במשפט (בישראל) — גרימת ליקוי גופני, מחלה או מיחוש כלשהו, אפילו בעלי אופי חולף; הגורם ח׳ לזולתו ע"י תקיפה (ע"ע) אשם בעוון.

פגיעה בזולת, המזיקה לבריאותו או נוחותו במידה רצינית או דרך־קבע, נקראת ח׳ חמורה; אם היא מסכנת את חייו — היא נקראת ח׳ מסוכנת. אם נגרמה ח׳ חמורה אגב ביצוע מעשה בלתי־חוקי, ואפילו מתוך רשלנות, אך ללא כוונה, צפוי החובל למאסר עד 7 שנים; התכוון לגרום ח׳ חמורה או להתנגד למאסר חוקי, צפוי הוא למאסר־עולם. הנסיון

המכוון לפגוע בזולת בכלי־משחית או נשק או חומר־נפץ, אפילו למעשה לא גרם ח' חמורה, גורר אף הוא עונש עד למאסר־עולם. הגורם ח' מתוך כוונה להמית, אשם בנסיון לרצח. חומרת העבירה נמדדת יותר בכוונה מאשר בתוצאות.

כל החוטף אדם כדי לגרום לו ח' חמורה, צפוי ל10 שנות מאסר (ע"ע חטיפה). התכוון הנאשם לגרום ח' לזה, אך פגע בזה, הוא נידון כמי שהתכוון לפגוע בשני. היתה כוונתו העיקרית של החובל להקל על ביצוע עבירה אחרת, כגון שוד, רואים בכך כוונה לגרום גם לח', אפילו היתה משנית.

היה המעשה שגרם לח' מותר מטעם החוק (כגון מילוי הוראה חוקית, צו מאסר או הוצאה לפועל), אין הוא מהווה עבירה. מעשה התגוננות מהווה הגנה לאשמת ח' (ע"ע הגנה עצמית); והוא הדין לגבי הסכמת הנתקף, בתנאי שניתנה ע"י בר־דעת ולא הושגה בהונאה.

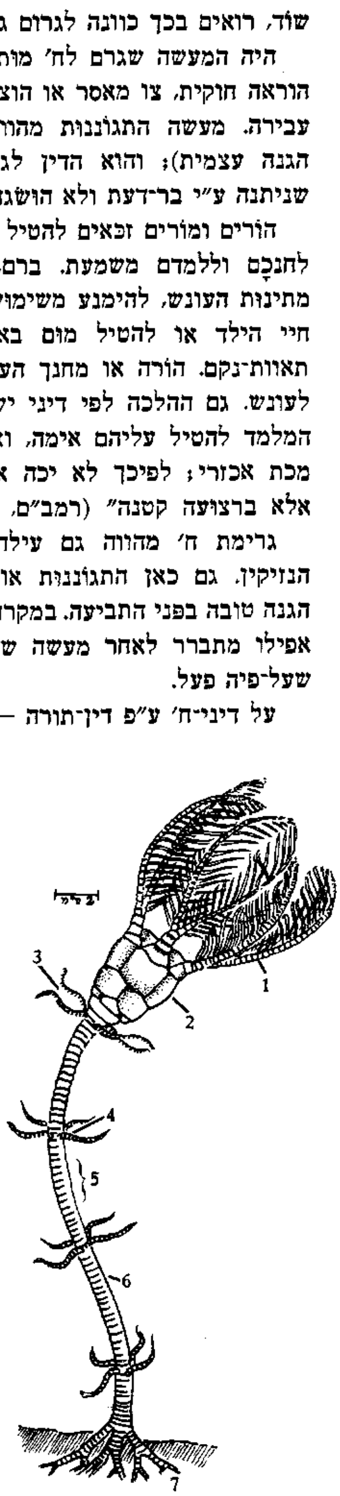
הורים ומורים זכאים להטיל על ילדים עֳנשי־גוף במטרה לחנכָם וללמדם משמעת. ברם, חובה עליהם לשמור על מתינות העונש, להימנע משימוש במכשיר העשוי לסכן את חיי הילד או להטיל מום באיבר מאיבריו, או מסיפוק תאוות־נקם. הורה או מחנך העובר את גבול המותר, צפוי לעונש. גם ההלכה לפי דיני ישראל פוסקת: „ומכה אותם המלמד להטיל עליהם אימה, ואינו מכה אותם מכת אויב, מכת אכזרי; לפיכך לא יכה אותם בשוטים ולא במקלות אלא ברצועה קטנה" (רמב"ם, הלכ' תלמוד־תורה ב', ב').

גרימת ח' מהווה גם עילה לתביעה אזרחית בתחום הנזיקין. גם כאן התגוננות או חוקיות הפעולה משמשים הגנה טובה בפני התביעה. במקרה האחרון אין הנתבע אחראי, אפילו מתברר לאחר מעשה שהיה פגם בהרשאה החוקית שעל־פיה פעל.

על דיני־ח' ע"פ דין־תורה — ע"ע נ ז י ק י ן.

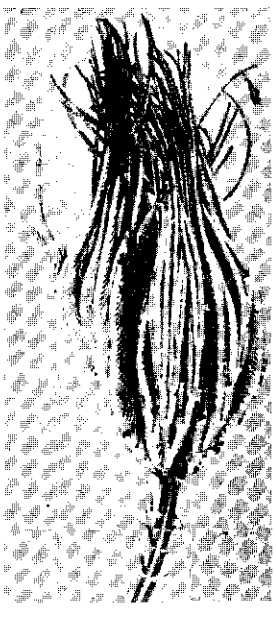
מ. ב. פ.

**חֲבַצְּלוֹת־יָם** (Crinoi-dea), מחלקת בע"ח ממערכת קווצי־העור (ע"ע); כ800 מי־נים חיים, מהם כ75 קבו־עי־מקום. מלבד אלה ידו־עים כ5,000 מינים מאוב־נים, רובם מן הפּאלֶאוֹזוֹ־איקון. צורתם הכללית מזכירה את מבנה הפרח: קנה כעין גבעול, שנושא בקצה העליון של הגוף כעין גביע־פה ומסביבו זר של 5 זרועות. תחילה נודעו חה"י כמאובנים בלבד, שנחשבו לשרידי צמחים שנכחדו; רק אח"כ הוכרה זהותן הא־מיתית, ורק בתחילת המ־אה ה19 נמצאו מינים חיים של ח"י. הן מצויות בימי כל האיזורים הגאו־גראפיים (פרט לים הש־חור והים הבאלטי), הן




חבצלת־ים (סכמה)
1. זרוע; 2. גביע; 3. וו־אחיזה; 4. פרק; 5. מיפרק; 6. קנה; 7. ציצית־הדבקה

בימים טרופיים — שבהם הם שוכנים עפ"ר במים שקטים רדודים בבריכות קטנות, ובמקרים נדירים גם בעומק שעד כ1,000 מ' —, והן מ־תחת לגושי־קרח בימי־הקט־בים. גדלם עפ"ר כ3 ס"מ; במינים גדולים אחדים 1 מ'. הם מצטיינים בצבעים עזים ומרהיבים: צהוב, ירוק, אר־גמן ואדום; הזרועות לבנות ושחורות לסירוגין. צבעיהם של קבועי־המקום בולטים פחות.



חבצלת־ים

גופן של חה"י נתון עפ"ר בתוך גביע עשוי שתי טב־עות, שכל אחת מהן מורכבת מ5 לוחות סידניים; הפה במרכז הגביע ופי־הטבעת בין הזרועות. כל זרוע מת־חלקת פעם אחת או כמה פעמים, עד להתהוותן של 10—30 — ובמקרים מסויימים (במינים הטרופיים) כ200 — זרועות. לזרוע המסועפת צורת נוצה, שהיא אָפיינית לכל מין ומין. שלד הזרועות עשוי לוחות סידניים. גם הקנה סידני, ארוך וצר, עשוי פרקים־פרקים; בין הפרקים — סיבי שרירים שמ־סייעים לתנועה. לטיפוסים קבועי־המקום כעין חוטי־ציצית בקצה הקנה, שמשמשים לאחיזה. לטיפוסים הנוודים ווי־אחיזה בחלק התחתון של הגביע; עם התבגרותם מנתקים הם את הקנה ושוחים על פני המים בתנועות זרועותיהם. במערכת־המים (ע"ע קווצי־עור) חסרות חה"י נפת־מים, ולרגליהן חסרים כפתורי־הדבקה וקוצבָתים. חה"י ניזונות מפלַנקטון ומרקבובית; ע"י טוכסינים מופרשים מן הזרועות משתקות הן את טרפן. הרגליים משמשות בחלקן לנשימה ובחלקן להובלת מזון. מערכת־העצבים בנויה מטבעת־עצבים בחלק התחתון של הגביע ומסעיפים לכל הזרועות. המינים נפרדים; בלוטות־המין נמצאות על הנוצות. מינים אחדים שורצים חיים ומחזיקים את ולדותיהם בכיסים מיוחדים. התפתחותם נעשית בדרך גלגול (ע"ע). — הטיפוסים קבועי־המקום חיים במושבות, שמתפשטות לאורך מאות מטרים בתוך המים או על גבי שוניות־אלמוגים. הידוע מבין טיפוסי הנוודים הוא Antedon, בעל הזרועות הארוכות. — חה"י מצטיינות בכושר־רֶגֶנֶראציה רב ויכולות לחַדש את הזרועות ואת הגביע שנקטעו.

למחלקת חה"י ערך רב מבחינה גאולוגית ופאלֶאונטולו־גית. מאובניה הם ממרכיביהם הראשיים של הרבה משקעי־גיר, וקני גופם הם משרידי בע"ח המוכרים והידועים ביותר מן התקופות הקדומות (ע"ע פַלֶאונטולוגיה).

ביבל': ע"ע קווצי־עור.

מ. ט.

**חֲבַקּוּק**, נביא, שספרו הוא השמיני בתרי־עשר; מוצאו, מקומו וזמנו אינם מפורשים.

הספר הקטן בן שלושת הפרקים (בס"ה 56 פסוקים) מתחלק לפי תָכנו לשנים: משא — פרקים א'—ב'; תפילה — פרק ג'. במשא נכלל „משל" (ב, ו—יט), המורכב מפתיחה

ומחמש מחרוזות, שכל אחת מהן פותחת במלת „הוי״. התפילה מתחילה וחותמת — כדרך מזמורי תהלים — בכתובת („על שגיֹנות״... „למנצח בנגינותי״). — עיקרו של המשׂא — זעקה מרה על סדר העולם בהווה, על גורלו הרע של הצדיק ושלטון החמס בארץ, שהנביא מצביע עליו הן בתחום האינדיווידואלי, הן בספירה האנושית־כללית, והוא מציגו כבעיה דתית. שלטון הרֶשע מודגם בנצחונות הכשׂדים וכיבושיהם, בעוול הסוציאלי בחברה ובשלטון האלילות. הנביא מתחבט ושואל את ה׳, ברוח תלונתו של ירמיהו (יב) ומזמורי־החכמה שבס׳ תהלים (עג ועוד); ותשובת ה׳ על שאלתו ניתנת אף היא ברוח הדידאקטית־מזמורית: סוף הרָשע — רע, ופתע יבוא אידו, ושבר זה יסמן גם את סופה של מלכות האליל נטולת־החיים. — בתפילה קורא הנביא לגילגול רחמי ה׳, ומזכיר את מסע ה׳ בשעת יציאת־מצרים, את ההתרחשויות הקוסמיות שאירעו בעבָר בשעת הבריאה (בדומה לישע׳ נא, ט) ואת הזמן שבו יצאָ ה׳ לישע עמו ומשיחו (אולי הכוונה לדוד) ומחץ את הרשע. מכאן צופה הנביא לעתיד ומתפלל: „אנוח ליום צרה לעלות לעם (הכשׂדים?) יגודנו״ (הבאים בגדודים). בסוף דבריו מדבר ח׳ על בצורת (ג, יז — אפשר שגם היא אינה אלא משל וסמל לרע), ומביע על אף הכל תקוותו ואמונתו: „ואני בה׳ אעלוזה אגילה באלהי ישעי״.

לשון הנביא (בכללה, וביחוד בחטיבות האמצעיות שבתפילה) נמרצת ועשירה, ומרובה בה השימוש במליצות אַרכאיות ובדרכי־פיוט קדומים, שכמותם מצויים עוד רק בשירה המקראית הקדומה (ברכת משה, שירת דבורה וכו׳). במבנה, ופעמים גם בדרך מליצתה (כגון בשימוש ב„תקבולת־מעלות״ [ג, פסוקים ב, ח, יג] ובלשונות הארכאיסטיות) ובדימוייה המיתיים על מלחמות־בראשית (שמש, ירח, תהום, נהרים — בצורה של יצורים חיים פועלים), מתדמה היא כמה פעמים לשירת אוּגָרית. הראיות הלשוניות שהביאו לפָנים את החוקרים לאחֵר את זמן חיבורו של המזמור (כגון היעדר ה׳־הידיעה) נתבררו לאחרונה כסימנים לקדמותו דווקא.

לפי „סדר־עולם״ (פרק כ׳) חי ח׳ בימי מנשה. היום קובעים רוב החוקרים את זמנו בימי יהויקים, ויש מקדימים אותו לסוף ימי יאשיהו, לעת הריסת מלכות אשור וראשית עליית הכשׂדים; אפשר שניתן לצמצם את זמן הנבואה לימים שלאחר מפלת מצרים בכרכמיש ובחמת, כשחיל הכשדים — בראשותו של נבוכדנצר, שהיה עדיין יורש־עצר — פשט על כל עבר־הנהר (סמוך ל605 לפסה״נ). סברתו של דוּם, ש,כשׂדים׳ בח׳ יש לתקן ל,כתים׳ ולפרש את הנבואה על מסעו של אלכסנדר מוקדון — אין לה על מה שתסמוך. מן המגילות של קומראן נתברר, שבימי בית שני כבר דרשו את ה,כשדים׳ על מסע הרומאים למזרח.

האגדה עושה את ח׳ (כנראה ע״פ גזירתו המדרשית של שמו מן השורש ,חבק׳) לבנה של השונמית (ע״פ מל״ב ד, טז). בסיפור החיצון על ,בֵל והתנין׳ (ע״ע בֵל), המספר מעשׂי דניאל נגד האלילות הבבלית, מדומה ח׳ כבן־דורו של דניאל. באותו סיפור הוא נחשב כבן למשפחת הלויים ישוע (עזרא ב, מ; נחמ׳ ז, מג), ואפשר שיש בדבר זה ממש, שכן מתפילתו ומשימושו במונחים מוסיקאליים קרוב לשמוע שהיה משורר במקדש.

את תלמודו של ח׳ מיצה יפה בעל־האגדה ר׳ שמלאי: לפי דרושו (מכות כ״ד, ע״א) ניתנו תרי״ג מצוות למשה בסיני; באו דוד והנביאים אחריו והעמידום על עיקרים מעטים, עד שבא ח׳ והעמיד את כל המצוות על העיקר של „צדיק באמונתו יחיה״ (חבק׳ ב, ד).

על „פשר חבקוק״ — ע״ע מגלות מדבר יהודה.

מ״ד קאסוטו, שירת העלילה בישראל („כנסת״ לזכר ח. נ. ביאליק, ח׳), תש״ג–תש״ד; י. קופמן, תולדות האמונה הישראלית, ג׳, 360–368, תש״ח; מ. צ. סגל, מבוא המקרא, ב׳, 488–492, תשט״ז[4]; ז. וילנאי, מצבות קודש בא״י, רל״ד–רל״ו, תשכ״ג; C. C. Torrey, *The Prophecy of H.* (Jew. Stud. in Memory of A. Kohut), 1935; W. Hayes Ward, *A Critical and Exegetical Commentary on H.*, 1948[3]; M. Wittenberg, *H.*, 1949; W. J. Albright, *The Psalm of H.* (Studies in Old Testament Prophecy, Presented to T. H. Robinson), 1950.

י. מ. ג.

**חָבֵר, חֲבֵרִים**, ביהדות הפרושית של תקופת הבית השני — כינוי למשתייכים לחבורה, שקיבלה עליה הקפדה יתירה בשמירת הלכות תרומות ומעשׂרות וזהירות מיוחדת בדיני טומאה וטהרה — „שיהא אוכל חולין בטהרה״. הלכות חברות היו קבועות כבר בימי הלל ושמאי, שכן מוצאים ב״ה וב״ש חולקים בפרטים. מי שבא להצטרף לחבורה לא נתקבל מיד כח׳ גמור, אלא נתחייב בתקופת חינוך ונסיון, שבה הוטלו עליו בהדרגה חובות מחמירות והולכות (משנ׳ דמאי ב׳, ב׳—ג׳; תוספ׳ דמאי ב׳—ד׳; בבלי בכור׳ ל׳, ע״ב). כל אדם היה רשאי להצטרף לחבורה, גם נשים ועבדים, בתנאי שקיבלו עליהם למלא את החובות המוגדרות; מתנאֵי הקבלה לא היו פוטרים שום מועמד, ו„אפילו תלמיד־חכם צריך לקבל עליו״. ההצטרפות לחבורה פירושה היה היבדלות מאלה שלא היו ח״ — מעם־הארץ (ע״ע): „אינו מתארח אצל עם־הארץ״ —, ועוררה בעיות מרובות בחיי יום־יום גם במסגרת המשפחה, שאחדים מבניה היו ח״ ואחרים לא קיבלו עליהם את משמעותה של החברות. אולם הח״ לא הלכו בדרך של בריחה מן החברה הכללית, ואף לא בחרו ביצירת ריכוזים במקומות מסויימים; הם נשארו במקומם ובמעמדם, והלכות מפורטות באו להסדיר את היחסים בינם לבין סביבתם בכל תחומי־החיים. החבורה לא יצרה שום מסגרת אירגונית, ולא היו בה נושאי משרה או תפקידים.

אין בידנו לקבוע בדיוק את הזמן שבו הופיעה החבורה לראשונה. היו חוקרים שיצאו לאחֵר את ההלכות העוסקות בדיני־חברות לתקופת אושא, ואף לייחדן לכהנים שבגליל; אולם סברה זו אינה מתקבלת על הדעת. סדר קבלת הח״ קרוב למתואר ע״י יוספוס (מלחמות, ב׳, ח, ז) על סדר הקבלה לחבורות האיסיים (ע״ע), והיו חוקרים שהצביעו גם על הקַבלות לבתי־המדרש של הפיתאגוריים. מגילת „סרך היחד״ שממדבר־יהודה היא תעודה המתארת את חייה וסדריה של חבורה. אמנם נבדלת „עדת היחד״ מהחבורה שבמקורות התַנאים בכמה דרכים, שכן היא בחינת מיסדר ממש, וחבריה חיים בצוותא והונם משותף, אבל דיני הטהרה ורבים מסדרי הקבלה משותפים לשתיהן, ובהלכות חוזרים אותם הביטויים והלשונות. מתקבל על הדעת, שגם חבורות הפרושים לא היו כולן בנות צביון אחד, ובוודאי שלא נהגו בכל הזמנים ובכל העניינים באותן חומרות. ההבדלים משתקפים עדיין בדברי התַנאים המאוחרים, שנשתקעו בהם הלכותיהם של הדורות הראשונים. נראה, שבתקופה הקדומה, כשהח״ לא היו מרובים, היו הלכותיהם חמורות יותר, אבל במידה שדרכי החבורה נעשו לנַהגם של רבים — התפשטה המגמה להקל: „בראשונה היו אומרים: חבר שנעשה גבוי

(= גבאי, גובה מסי־המלכות) דוחין אותו מחבורתו; חזרו לומר: כל זמן שהוא גבוי אין נאמן, פורש מגבייתו — הרי זה נאמן" (תוספ' דמאי ג', ד'). נראה, שגם הלכות שלא נתנסחו על דרך זו, אלא כמחלוקת בין תַּנאים, אינן לאמיתו של דבר אלא מסורות על הלכות של זמנים שונים, כגון: „וכולן שחזרו בהן, אין מקבלין אותן עולמית — דברי ר' מאיר; ר' יהודה או': חזרו בפרהסיא מקבלין אותן, במטמורנית אין מקבלין אותן; ר' שמעון ור' יהושע בן קרחא או[מרין]: בין כך ובין כך מקבלין" (שם ב', ט'). העובדה שרוב הלכות־ח" נשנו בתקופת אושא, אינה מורה על זמן התהוותן של ההלכות, אלא על כך שבאותו זמן נתחדשו מתוך כוונה להַפכן מהלכות שהיו עניינן של חבורות קטנות להלכות של הכלל. חידושן של הלכות אלו אחרי מרד בר־כּוֹכבא מסתבר מתוך המגמה האסקֵטית הכללית שרווחה אז. ברם, נראה, שלמעשה נעשו חומרות אלו בעיקר לנחלתם של חכמים ותלמידיהם, ובזמנם של האמוראים היה הכינוי „חבר" לשם נרדף לתלמיד־חכם, עד שאמרו: „אין חברים אלא תלמידי־חכמים" (ב"ב ע"ה, ע"א), ומופיע גם הביטוי „חברי תורה" (יר' ברכ', א', א'; תנח' נצבים, ד'). בבבל כינו, כנראה, את אמוראי א"י „חבורה" (שבת ג', ע"א; אבל ר' גם שם קי"א, ע"ב).

בישיבות גאוני־בבל נקראו בשם ח" שלושת יושבי השורה הראשונה של הישיבה, שבאו אחרי שבעת ראשי־כלות — „הם הנקראין אלופין". בסוף תקופת הגאונים הוענק התואר ח' גם לחכמים חשובים שמחוץ לישיבה. בישיבות א"י מכונים החכמים המוסמכים בתואר „החבר בסנהדרין הגדולה", ושבעים חברי הישיבה כולם נקראו „חבורתא קדישתא"; חמשה חברים אחרי הגאון ואב־הישיבה היו מסו־מנים במספר סידורי: „השלישי בחבורה", „הרביעי בחבורה" וכו'. במאה ה11 הוסיפו את התואר ח' לשמות הדיינים שעמדו בראש הקהילות בא"י, סוריה ומצרים; התואר היה מקובל גם בישיבה של פוסטאט. בין היהודים בארצות של דוברי ערבית נעשה המונח ח' שם נרדף למלומד וחכם וחדר גם לשפה הערבית (חבר — حبر); החכם היהודי ב„כוזרי" של ר' יהודה הלוי נקרא במקור הערבי „אל־חַבֵּר". — בצרפת, באיטליה ובאשכנז שימש התואר ח' במאות ה12—13 ככינוי לחכמים צעירים בני החבורה (אור זרוע ב', צ"א, שכ"ט; ור' א. אורבך, תרביץ י' [תרצ"ט], 32, הע' 17). רק במאה ה14, מזמן שנעשתה בחירת הרב באשכנז קשורה בקבלת כתב־סמיכה ובתואר „מוֹרנו" (ע"ע), היה גם התוֹאר ח' לסימן־הכֵּר רשמי של מעלה יתירה בלימוד התורה. בתקנות הקהילות והוועדים הארציים בפולניה, ליטא ומוֹרַוויה נקבעו התנאים שהקנו את הזכות לשאת תואר זה, ויחד אתו — גם מעמד עדיף בקהילה, הקלות בענייני מיסים וזכויות־יתר בקשר למינויים. הענקת זכויות אלו לנושאי התואר גרמה להתערבותם ולהשפעתם של מנהיגי הקהילות על קביעת התנאים להשגת התארים, הגם שמעניקי התואר היו הרבנים. ירידת מוסדות לימוד התורה בסוף המאה ה17 בפולניה ובליטא הביאה אתה גם הורדת הרמה הנדרשת לקבלת התואר ח', ובמקרים רבים היה לתואר־כבוד בעלמא.

ש. א. פוזננסקי, עניינים שונים הנוגעים לתקופת הגאונים, 46, 59, 62, תרס"ט; ג. אלון, תחומן של הלכות טהרה (תרביץ ט'), תרצ"ח; הנ"ל, מחקרים בתולדות ישראל, א', 169–158, תשי"ז; י. היילפרין, תקנות מדינת מעהרין, 45, תשי"ב; ש. ליברמן, תוספתא כפשוטה, א', 233–209, תשט"ו; ש. אסף, תקופת הגאונים וספרותה, צ"ט, תשט"ו; י. כ"ץ, מסורת ומשבר, 227/8, 267, תשי"ח; א. אורבך, אסקיזיס ויסורים בתורת חז"ל (ספר־יובל ליצחק בער, 68), תשכ"א; A. Geiger, *Urschrift u. Übersetz. d. Bibel*, 1857 (עבר': המקרא ותרגומיו, 80–87, תש"ט); L. Zunz, *Literaturgeschichte d. synagogalen Poesie*, 284/5, 1866; W. Bacher, *Zur Geschichte d. Schulen Palästinas im 3. Jh.: Die Genossen* (חברייא) (MGWJ, 43), 1899; A. Büchler, *Der galiläische 'Am-ha-'areṣ d. 2. Jh.*, 1906; S. A. Poznanski, *Babylonische Geonim im nachgaonäischen Zeitalter*, 103, 1914; J. Mann, *The Jews in Egypt and in Palestine under the Fatimid Caliphs*, I, 27, 54, 182, 264, 272, II, 348, 1920–1922; J. Lévy, *La légende de Pythagore de Grèce en Palestine*, 236–263, 1927; S. Lieberman, *The Discipline in the so-called Dead Sea Manual of Discipline* (JBL, IV), 1952; Ch. Rabin, *Qumran Studies*, 1957; J. Neussner, *The Fellowship in the Second Jewish Commonwealth* (HTR, LIII, 126–142), 1960.

א. א. א.

**חֶבֶר הַלְאֻמִּים** (אנגל' League of Nations, צרפ' Société des Nations, גרמ' Völkerbund), אירגון בין־ממשלתי של מדינות, שהוקם על־סמך „ספר־הברית של חה"ל" (Covenant of the League of Nations), שנכלל כחלק ראשון בכל אחד מחוזי־השלום, שנחתמו לאחר סיום מלה"ע I. חה"ל היה קיים מ10 בינואר 1920 עד לפירוקו הרשמי ב19 באפריל 1946. רבות מפעולותיו חודשו אח"כ ע"י ארגון האֻמות המאֻחדות (ע"ע), אם כי, בדרך־כלל, על בסיס אחר.

הרעיון של הקמת מנגנון בין־לאומי כבר הובע בספרות הקלאסית של התיאוריה המדינית הבין־לאומית ושל המשפט הבין־לאומי, ואף חוברו תכניות מרובות לקידומו; אלא שמבחינה מעשית היתה הגשמתו רחוקה כל עוד היה ניהול העניינים הבין־לאומיים מושתת על תפיסת הריבונות המוחלטת של כל אחת מן המדינות, וכל עוד לא היו המשפט והמוסר הבין־לאומיים מוכנים להסתייג מן המלחמה כאמצעי חוקי לקידום המדיניות הלאומית.

במשך מלה"ע I עלה הרעיון, שיש לכונן את החברה הלאומית והבין־לאומית על בסיס חדש, שיעמוד על מוסדות הדמוקראטיה הפארלאמנטארית במבניהן הפנימי של המדינות, ועל ההכרה בשוויונן ובאחריותן ההדדית לשמירת השלום והבטחון הקיבוצי בתחום היחסים שבין המדינות. רעיון זה נוסח בסעיף האחרון של „14 הסעיפים" של הנשיא וילסון (ע"ע), שנתקבלו כיסוד להסכמי שביתת־הנשק של 1918, וזכה לתגובה חיובית ביותר מצד עמי אירוּפה. בכך נוצרו התנאים המדיניים והפסיכולוגיים להקמת חה"ל.

החברות בחה"ל. הזכות להצטרף לחה"ל ניתנה לכל בעלות־הברית ולמדינות החדשות שקמו בעקבות מלה"ע I, וכן למדינות ניטראליות מסויימות. הצטרפותן של מדינות אחרות, לרַבות המדינות האויבות לבעלות־הברית, היתה מותנית בהחלטת ⅔ של הקולות בעצרת (ר' להלן). כל מדינה־חברה היתה רשאית לפרוש מחה"ל שנתיים לאחר הודעה על כך, בתנאי שעד לפרישתה מילאה את התחייבויותיה לפי ספר־הברית. בין המדינות החשובות שלא השתתפו בחה"ל יש להזכיר את אה"ב, שלא אישרה את חוזי־השלום (ע"ע וילסון), וברה"מ, שלא היתה צד לחוזי־השלום ולא הצטרפה לחה"ל אלא ב1934.

מוסדות חה"ל. מבחינה פורמאלית היו בחה"ל 3 מוסדות: העצרת (Assembly), המועצה (Council) והמזכירות (Secretariat). בית־הדין הבינלאֻמי (ע"ע) וארגון העבודה הבינלאֻמי (ע"ע) היו אירגונים עצמאיים, אע"פ

שפעלו בקשר הדוק עם חה״ל ומומנו על־ידיו. — **העצרת**, שבה השתתפו כל חברות האירגון על בסיס של שיוויון, היתה המוסד הייצוגי הכללי של חה״ל והיא לבדה היתה מוסמכת להחליט בענייני תקציב. בין השנים 1920 ו1939 נתכנסה העצרת ל20 מושבים שנתיים ול4 מושבים מיוחדים; המושב ה21, שנתכנס ב1946, טיפל בפירוקו של חה״ל. — **המועצה** היתה מורכבת מחברות קבועות וממספר חברות שנבחרו ע״י העצרת, אך היתה מוסמכת להגדיל את מספר חברותיה משני הסוגים באישורה של העצרת. חברות־המועצה הקבועות הראשונות היו בריטניה, צרפת, איטליה ויאפאן; על אלה נתוספו גרמניה (1926) וברה״מ (1934). מחה״ל — וממילא מן המועצה — פרשו גרמניה (1935) ואיטליה (1939). מספר החברות הנבחרות הוגדל בהדרגה מ4 עד 11 (1936). המועצה, שהיתה מוסד מכֻוון כללי, נתכנסה בין 1920 ו1939 ל107 מושבים; דיוניה נערכו כ4 פעמים לשנה, וברבים מהם השתתפו שרי־החוץ של המדינות החברות. — **כמזכיר הכללי** של חה״ל שימש — פרט לתקופת מלה״ע II — אזרחה של אחת החברות הקבועות של המועצה.

לשם קבלת החלטות בעצרת ובמועצה (פרט להחלטות בענייני נוהל) היתה דרושה אחדות־דעות בין המשתתפים בהצבעה; ההימנעויות לא עלו במניין הקולות. משום כך נעשתה הרבה מן העבודה האמיתית בחה״ל מאחורי הקלעים, וההצעות הוגשו לעצרת ולמועצה בצורת נוסחה מוסכמת, מה שדרש כשרון דיפלומאטי רב מצד המדוַּח (rapporteur), שבידו הופקד המו״מ על אותה נוסחה.

מרכז חה״ל נקבע מטעמים מדיניים בז׳נווה, ושם הוקם ארמונו — „ארמון־האומות" (Palais des Nations) —, שהוא עתה המרכז האירופי של האו״ם.

**העקרונות של שמירת השלום.** התחייבותן העיקרית של חברות האירגון היתה לשמור על שלמותן הטריטוריאלית של כל החברות ולהגן עליהן מפני כל התקפה מן החוץ. במקרה של התקפה או איום בהתקפה — אף אם לא היה בהם כדי לגרום תוצאות מידיות לגבי אחת החברות — היו מוסדות האירגון מוסמכים לנקוט אמצעים שנראו להם לשם שמירת השלום. חברות חה״ל הסכימו למסור לבוררות בין־לאומית או לביה״ד הבין־לאומי, או לחקירה ע״י המועצה, כל סיכסוך שהיה עשוי לגרום הפסקת היחסים ביניהן, ולא לאסור מלחמה עד שיעברו 3 חדשים מיום שיינתן פסק־הדין או יימסר הדו״ח של המועצה. הוראה זו לא נגעה בסיכסוכים שהיו נתונים לסמכותה הפנימית של המדינה. אם יצאה אחת החברות למלחמה בניגוד להוראות הנ״ל, התחייבו שאר החברות לנקוט כלפיה סאנקציות צבאיות, דיפלומאטיות וכספיות, עפ״י הצעת המועצה.

**הפעולות המדיניות** של חה״ל היו בתקופתו הראשונה מכוּונות בעיקר לקביעת פרטי התנאים של ביצוע חוזי־השלום של 1919. כתוצאה מכך טיפל חה״ל במצב הכללי במרכז אירופה ובבאלקאנים ובסיכסוכים בין־לאומיים שפרצו ברחבי העולם. בין הבעיות והסיכסוכים שטיפל בהן חה״ל ראויים לציון: במזרח התיכון — סיכסוך מוצול (1924/5), בעיית האשורים (ע״ע) בעיראק (1932—1937), בעיית חברת הנפט האנגלו־איראנית (1932/3), בעיית הגבול בין עיראק ופרס (1934—1937); באמריקה הלאטינית — סיכסוך לֶטיסיה בין קולומביה ופֶרו (1932—1934) ומלחמת גרַן צ׳קו (ע״ע) בין בוליוויה ופאראגואי (1933); במזרח־הרחוק — „תקרית־מאנצ׳וריה" (1931—1933) ומלהמת יאפאן בסין (1937). בעיני רבים סימנה אי־יכָלתו של חה״ל למנוע את פלישתה של יאפאן למאנצ׳וריה את התחלת כשלונו המדיני, שנתגלה לאחר מכן בעת הטלת הסאנקציות על איטליה ב1935 (ע״ע איטליה, עמ׳ 758; חבש, עמ׳ 110) ובעיקר — בהחלטה על גירוש ברה״מ כעונש על מלחמתה עם פינלאנד ב1939. — על בעיית **פֵּרוק הנשק** — ע״ע; על משטר **המַנדַטים** — ע״ע. לחה״ל נמסרה הנחלתם של שני איזורים באירופה — איזור הסַר (ע״ע), עד להחזרתו לגרמניה לאחר משאל־העם, שנערך ב 1935 (ע״ע גרמניה, עמ׳ 466, 474), והעיר החפשית דַנציג (ע״ע גדַנסק).

**הפעולות הכלכליות** של חה״ל בשנותיו הראשונות היו מכוּונות בעיקר לשיקומן של המדינות שנפגעו מן המלחמה ומן השפל הכלכלי שבא אחריה. בעיית פיצויי המלחמה, שהטילו בעלות הברית על גרמניה (ע״ע, עמ׳ 468—470) לא נמסרה לטיפולו הישיר. לאחר שנת 1935 היו פעולותיו מכוונות לעניינים כלליים יותר, בעיקר בתחום האירגון הכלכלי. מבין המוסדות המיוחדים שפעלו בשטח זה יש להזכיר את הוועדות הכלכלית והכספית והוועדה הסטאטיסטית. כמו־כן נתכנסו הרבה ועידות, כגון הוועידה הכלכלית העולמית (1927) והוועידה המונטארית והכלכלית (1933).

בתחום **הפעולות החברתיות** פעלו במסגרת חה״ל אירגון מיוחד לענייני בריאות, שהוקם על יסודות אירגוניים שהיו קיימים מקודם (ע״ע היגיינה, עמ׳ 45) והוועדה המרכזית לענייני אופיום (ע״ע, עמ׳ 68). בין שאר העניינים החברתיים, שבהם טיפל חה״ל ושלא נכנסו לגדר סמכויותיו של ארגון העבודה הבינלאמי (ע״ע), היו: ענייני עבדות (ועידת 1926), הסחר בנשים ובילדים, הפצת ספרות־תועבה, ענייני טובת הילד וניהול בתי־סוהר. כמו כן פעל חה״ל למען שמירת זכויות **המִעוּטים** (ע״ע) וטיפול **בפליטים** (ע״ע).

על פעולות חה״ל למען התפתחות הקודיפיקאציה של **המשפט הבין־לאומי** — ע״ע. **המכון לאיחוד המשפט הפרטי**, שהוקם ב1926 והתחיל בפעולתו ב1929, מרכזו נקבע ברומא; לאחר יציאתה של איטליה מחה״ל ב1939 נתארגן מחדש, והוא מוסיף לפעול עד היום. — מלבד אלה מילא חה״ל תפקידים שונים בקשר לשיתוף־פעולה בין־לאומי בעניינים תרבותיים ומדעיים.

את פעולותיו בקשר **ליחסי־הציבור** ניהל חה״ל הן במישרים — באמצעות מכשיריו המיוחדים בשטח זה (כגון תחנת־השידור בז׳נווה בשם „ראדיו האומות" [Radio Nations]), והן באמצעות האיחוד העולמי של האגודות למען חה״ל. הספריה ב„ארמון־האומות" (כיום — רכושו של האו״ם), על אוצר ספריה בבעיות הבין־לאומיות וכן שרותיה הביבליוגראפיים המצויינים, משמשת מקור ראשון במעלה לידיעות על כל פעולות חה״ל (והאו״ם).

**עירעורו ופירוקו של חה״ל.** במרוצת הזמן התברר, שהגורמים שסייעו להקמתו של חה״ל הביאו להתפוררותו. מהכללת „ספר־הברית" בחוזי־השלום (ר׳ לעיל, עמ׳ 66) השתמע, שחה״ל נוסד כדי לשמור על ההסדר הטריטוריאלי שכפו בעלות־הברית על המדינות המנוצחות, ושאיפת גרמניה לתיקון תנאי־השלום נגדה את המגמה הזאת. נוסף על כך ע״י סירובו של הסנאט האמריקני לאשר את חוזי־השלום ואת הצטרפותה של אה״ב לחה״ל נמנע שיתוף־

פעולה מצד אותה המעצמה שיזמה בשעתה את הקמתו. אף ברה"מ הביעה ב1919 את חשדנותה כלפי חה"ל, שאותו כינתה כ„צירוף של ממשלות אימפריאליסטיות". התקוות להגשמתן של שאיפות־היסוד של חה"ל, שנתעוררו לאחר הסכם־לוקארנו (1925) וקבלתה של גרמניה לחה"ל (1926) וקיבלו עידוד נוסף ע"י הסכם קֶלוג־בְּרִיאַן (בין אנגליה וצרפת) בדבר הוויתור על המלחמה כעל מכשיר המדיניות הלאומית (1928), נתבדו — תחילה כתוצאה מן המשבר הכלכלי שפקד את העולם ב1929—1931, ולאחר מכן כתוצאה מעלייתם של משטרים רודניים ביאפאן, באיטליה ובגרמניה. אף מאמציה של ברה"מ, שהצטרפה לחה"ל ב1934, להפיח בו רוח חדשה, לא נשאו פרי. כשלון מדיניותו של חה"ל כלפי איטליה ב1935 (ר' לעיל, עמ' 68) עירער את האמונה ברעיון הבטחון הקיבוצי. בפרוץ מלה"ע II בספטמבר 1939 כבר חדל חה"ל להיות אירגון מדיני יעיל. אעפ"כ חייבה עדיין דעת הקהל בעולם — פרט למדינות הציר וכמה חוגים בדלניים קיצוניים באה"ב — את רעיון קיומו של אירגון מדיני בין־לאומי, כפי שעולה מהצהרת מוסקווה על הבטחון הכללי ב1943 (ע"ע האֻמות המאֻחדות, עמ' 917). משום כך הוקם בתום המלחמה, באמצע 1945, האו"ם. פירוקו הרשמי של חה"ל הושלם במושב ה21 של העצרת ב1946.

מבחינה היסטורית יש לראות בחה"ל מוסד־מעבָר מן המיבנה המדיני של המאה ה19, שעיקרו מדינות יחידות ובריתות ביניהן, לתקופה החדשה שעיקרה אירגון כולל ומקיף של מדינות העולם.

חה"ל עסק **בעניינים היהודיים** בעיקר בפעולותיו בביצוע המאנדאט על א"י, בהגנה על המיעוטים באירופה ובעיראק ובהגנה על הפליטים (בעיקר לאחר 1933). בקשר לפעולות בענייני א"י והמיעוטים הוענק לראשונה לנציגי העם היהודי מעמד מוכר ע"י משפט־העמים וניתנה להם גישה רשמית לאירגוני החברה הבין־לאומית. בנוגע לא"י, הוכרה (לפי סעיף 4 של כתב המאנדאט) ההסתדרות הציונית העו־למית כנציגתו הרשמית של העם היהודי, ובמקומה באה ב1931 הסוכנות היהודית (המורחבת) לא"י. בהגנה על המיעוטים יוצג העניין היהודי תחילה ע"י אירגון רופף בשם „ועד המשלחות היהודיות (ע"ע), ליד ועידת־השלום", שפעל יחד עם אירגונים של קהילות יהודיות (כגון „ועד שליחי הקהילות" באנגליה ו„כל ישראל חברים" בצרפת); ב1936 עברו תפקידי „ועד המשלחות" לקונגרס היהודי העולמי (ע"ע). — מבחינה פורמאלית הצטמצמו הפעולות היהודיות להגשת עצומות בכתב (petitions) לוועדת המאנ־דאטים הקבועה מזה, ולמועצת חה"ל מזה, לשם מתן אינ־פורמאציה. אולם דבר זה נתן הזדמנות ליצור ולקיים מגעים עם הממשלות השונות המיוצגות בחה"ל, וכן עם מזכירות חה"ל, והביא לכינונם ולפיתוחם של שירותים דיפלומאטיים יהודיים וציוניים.

חבר הלאומים, מטרותיו ומבנהו, 1930[2]; נ. בנטביטש, חה"ל והמשטר הבינלאומי החדש, תרצ"ד; P. Munch, *Les origines et l'oeuvre de la S. d. N.*, I–II, 1923/4; P. Guggenheim, *Der V.*, 1932; O. Göppert, *Der V.*, 1938; H. Aufricht, *Guide to L. of N. Publications*, 1951; F. P. Walters, *A History of the L. of N.*, I–II, 1952.

ש. רו.

**חֲבַר־עִיר**, מונח משנָאי־תלמודי, שמשמעותו המדוייקת לא נתבררה כל־צרכה, ונחלקו חכמים אם הוא מתייחס ליחיד הממלא תפקידים ציבוריים מסויימים („חֲבַר־עיר") או למוסד ציבורי מעין ועד־העיר („חֶבֶר־עיר"). אף רש"י מפרש פעם „תלמיד־חכם המתעסק בצרכי־ציבור" (מג' כ"ז, ע"ב), ופעם — „חבורות־עיר שיש שם רבים" (חול' צ"ד, ע"א). ברור הוא, שאין קשר בין ח"ע לחבורות אוכלי חולין בטהרה (ע"ע חבר, חברים) או לחבר־כהנים (כדעת א. גיגר [וע"ע כהן, כהֻנה]). ח"ע נזכר במקורות בקשר לענייני תפילה, צדקה, הלוויית־המת ואבלות (למשל: משנ' ברכ' ד', ז'; תוספתא פאה ד', ט"ז; שם ב"ב ו', י"ג; מס' שמחות י"א, ב', י"ב, ד', י"ד, י"ג — ועוד), והעיקר העולה מתוך המקורות הללו הוא שהכוונה לחבורת אנשים שדאגה לצרכי העיר בעניינים אלה. חבורות מעין אלו כבר היו קיימות בירושלים לפני החורבן (תוספתא מג' ד', ט"ו; בבלי פסח' ק"א, ע"ב), אלא שהן היו של יחידים שהתנדבו לקיום מצוות אלו, ואילו ח"ע היה מוסד ממונה מטעם כל בני־העיר. אולם ייתכן, שגם החָבֵר היחיד של ח"ע נקרא בקיצור ח"ע — במקום „חָבֵר של ח"ע".

ל. גינצברג, פירושים וחידושים בירושלמי, ג', 411–432, תש"א; ש. ליברמן, תוספתא כפשוטה, א', 190, תשט"ו; A. Geiger, *Urschrift u. Übersetzungen der Bibel*, 1857 (עבר': המקרא ותרגומיו, 80–82, תש"ט); J. Horovitz, **חבר עיר** (Festschr. z. siebzigsten Geburtst. J. Guttmanns), 1915; id., Nochmals **חבר עיר** (JJLG, XVII), 1926; S. Krauss, **חבר עיר** (ibid.), 1926; S. W. Baron, *A Social and Religious History of the Jews*, I, 401; II, 201, 404, 1952.

**חֶבְרָה** (society), במובנה של **הסוציולוגיה** (ע"ע) — מערכת של דפוסים קבועים, שבהם מתנהלות פעולות בני־אדם במקובץ: אירגונים, קבוצות, או כל צורה אחרת של ציבור אנושי, שיש להם מנהגים, חוקים, נימוסים, מסורות או כללי־התנהגות קבועים אחרים. במיוחד רווח מונח זה לגבי הרשת של האירגונים, הקבוצות והציבורים, המשתלבים זה בזה במערכת כללית רחבה, העומדת פחות או יותר ברשות עצמה, כגון זו שאֵליה מתכוונים בציון הרווח „הח' הישראלית" או „הח' האמריקנית". זו קרויה גם ח' **כוללת** או ח' **שלֵמה** — להבדיל מאירגונים, קבוצות או ציבורים שהם חלקים של ח' כוללת ונקראים „מערכות חברתיות חלקיות" או גם „חברות חלקיות". המושג ח' מקיף יותר מן המושג מדינה (ע"ע) — המתייחס בעיקר לצד השלטוני של חיי הח'.

לצורות־האירגון השונות של ח" אנושיות שונות — למרות ההבדלים הקיימים ביניהן — צדדים משותפים, המבדילים אותן מכל צורות ההתחברות בעולם בעה"ח (ע"ע זואוסוציולוגיה). תכונת־היסוד של הח' האנושית — שהיא מבוססת על **תרבות** (ע"ע), ז"א על מערכת של סמלים **נלמדים** — לשון, ספרות, אמנות, צווים מוסריים, חוקים, מנהגים, טכניקות. התנהגותם ואירגונם החברתיים של בני־אדם אינם נקבעים ע"י תורשה ביולוגית בלבד, אלא מועברים מדור לדור ע"י למידה; צורותיהן של ח" בע"ח קבועות לדורות, ואילו כל ח' אנושית משַנה את עצמה כל הזמן מאחר שהלמידה גוררת יצירה מתמדת.

פעולותיהם של בני־אדם הן פעולות תכליתיות — ביודעין ובלא־יודעין: בני־אדם משתמשים **באמצעים**, כדי להשיג מטרות; האמצעים כוללים את כשרונותיהם ומקורותיהם הפיסיים, מכשירים, חֳמרים ופעולות של יחידים אחרים. בהשגת מטרותיהם הם מתייחסים לכללים או תקנות, שבעיני

המבֻצעים נראים כהגונים וכלֶגיטימיים (בין שמקיימים אותם ובין שאין מקיימים אותם). הפעולות, המכוונות להשׂגת מטרות אלה, מאורגנות תוך שיתוף עם אחרים.

את הצורך לייחס את פעולותיו אל כללים ותקנות חברתיים ולתאמן עם אחרים לומד האדם מרגע לידתו. אפילו כמבוגר — ומכל שכן כילד — אין האדם יכול לספק את רוב צרכיו בלא שיתוף פעולה עם אחרים, וכדי שתעזור לו סביבתו בכך עליו לתאם את מטרותיו ואת האמצעים, שבהם הוא משתמש להשׂגתן, לכללי ההתנהגות המקובלים **בחברתו** לגבי אדם בגילו, במינו ובמצבו החברתי. אם הוא נוהג לפי הכללים — יש לו סיכוי לבוא על שׂכרו, ואילו סטיה מן המושׂגים והתקנות המקובלים באה על ענשה בדרכים שונות, וסופה שאין הפרט משׂיג את מטרותיו ואת סיפוק צרכיו. האדם לומד לרצות באותן המטרות, לתאם את שאיפותיו לאותה הרמה, ולנקוט אותן הדרכים שחברתו מסכימה להן. כך נוצרות הקביעות בדפוסי ההתנהגות וההסכמה לגביהם בח" השונות.

קביעות נלמדת זו של ההתנהגות האנושית יוצרת יסודות התנהגות חברתית המשותפים לכל הח" האנושיות ומַקנה להן מיבנה דומה. את המיבנה החברתי נהוג לתאר במושׂגים של (א) „**מערכת־תפקידים**", (ב) „**פונקציות חברתיות**", (ג) „**מוסדות**".

(א) **התפקיד**. חלק ניכר מפעולותיהם ממלאים בני־אדם בתוקף „תפקידים" מסויימים המוטלים עליהם: כ„פקיד", כ„מורה", כ„אב", כ„בן", כ„חבר־אירגון", כ„נוסע" וכו'; התפקידים שלובים תמיד שילוב הדדי, כגון „בן — אב", „מורה — תלמיד" וכיו"ב. ה„תפקיד" מוגדר כ„מערכת של פעולות הדדיות, הקובעות התייחסות ופעולה מתואמת בין בני־אדם שונים ביחס למטרה או משימה מסויימת, והמוגדרות הגדרה נורמַטיווית ע"י הח'". אין התפקיד מקיף את האדם כולו, על כל פעולותיו והתנהגותו, אלא רק חלק מסויים ממנו; כל תפקיד שאדם ממלא צריך להשתלב הן בתפקידיו האחרים של אותו האדם והן בתפקידיהם של אנשים אחרים הפועלים באותו המצב. בדרך זו נוצר אירגון המגע — הקומוניקאציה — בין הפרטים בח'. „הגדרת המצב" — מצב „הנסיעה", „הלימוד", „העבודה" וכו' — קובעת את התפקידים, שצריכים ל„שחק" האנשים הנתונים במצב מסויים, באופן שכל אחד מן הפועלים בו רואה את „שדה־הפעולה" שלפניו כאיזור משותף עם חברו.

התפקידים מגדירים **סוגים** של פעולות, ואותם התפקידים עצמם יכולים להיות מבוצעים ע"י אנשים שונים. התפקידים הם, איפוא, הגדרות מופשטות, סמליות, של פעולות, ולא תכונות פיסיולוגיות או פסיכולוגיות של אנשים מסויימים, ומערכת של תפקידים שונים יכולה להתמיד בקיומה תוך שינויים ביולוגיים בקרב האוכלוסיה המבצעת אותם. מכאן שמיבנה חברתי הוא בחינת מערכת של תפקידים ולא איגוד של אנשים ממשיים: כל מיבנה חברתי ייחודו נקבע לא ע"י האנשים המסויימים הפועלים בו, אלא ע"י האירגון המיוחד של מערכת תפקידיו. אולם מאחר שבני־אדם ממשיים הם הפועלים בתוך מסגרת התפקידים, הרי אחת הבעיות של כל ח' היא פיתוח אישיות חבריה, כדי שיתאימו לתפקידיהם, ימלאו אותם, ואף יעבירום מדור לדור. הפתרון החברתי העיקרי לבעיה זו הוא מתן תגמולים שונים — כסף, כבוד, עמדות־כוח וכיו"ב — ותגמולים בעלי ערך שונה לעוסקים בתפקידים שונים. בצורה כזו יש סיכוי שימלאו כל התפקידים החברתיים.

בעיה אחרת היא — מָהם התפקידים החברתיים שהם הכרחיים לקיום הח'; לשון אחרת — בעיית חלוקת־העבודה.

(ב) **חלוקת העבודה החברתית והפונקציות החברתיות**. לכל מערכת חברתית יש **צרכי־יסוד** מסויימים, שהם משותפים לכל המיבנים החברתיים לסוגיהם: (1) הצורך הבולט ביותר הוא הצורך „**המשימתי**" — הכרוך במטרה העיקרית, המיוחדת, של אותה המערכת (כגון ייצור ורווח בבית־חרושת, הקניית ידיעות ודרכי התנהגות מסויימים במוסד חינוכי, וכיו"ב). (2) הצורך **בהסתגלות** המערכת החברתית לסביבתה. כל מערכת חברתית חייבת להבטיח במידת האפשר את קיומם הביולוגי של חבריה ע"י הסתגלות לסביבתם הטבעית (הגאוגראפית, האקלימית וכו'), תוך ניצולם של תנאֵי הסביבה להפקת המיצרכים והכלים ההכרחיים לקיום זה; וכן עליה להסתגל גם לסביבתה החברתית המיוחדת, כדי להשיג את שאר המיצרכים מבחוץ — מן הח' הכוללת או מח" חלקיות אחרות — ע"י קניה, הבטחת תגמולים שונים וכיו"ב (על ההבדל שבין מושׂג ההסתגלות כתופעה ביולוגית ואותו מושׂג כתופעה חברתית — ע"ע הסתגלות). (3) הצורך ביצירת **סולידאריות ואינטגראציה** של חברי המערכת. חשיבותה המכרעת של ההזדהות החברתית נובעת מזיקתו של האדם להיענות חברתית מצד אחרים מבני־חברתו ובהרגשת הבטחון, הכרוכה בהשתייכות־קבע למסגרת־יחסים מסויימת. אולם יש כאן צורך בנורמות משותפות לכל החברים באותה המערכת, כדי ליישב הן את הניגודים שבין חבריה, והן את הניגודים שבין מערכות־המישנה או בין הפרט למערכת כולה, וכן כדי לקבוע את דרכי חלוקת התגמולים בין החברים. נורמות אלה עשויות להשתנות מזמן לזמן, ובלבד שיהיו מקובלות על כל חברי המערכת או על מרביתם ונקבעות ע"פ הערכים והמטרות היסודיות של המערכת. (4) הצורך בקיומה ובטיפוחה של מערכת **הסמלים, הערכים והנורמות**, המכוונים והמארגנים את חלוקת־התפקידים עצמה. סיפוקו של צורך זה עשוי להתגלם בהקמתה של מערכת־ערכים אחידה וכוללת (דבר שהוא נדיר ביותר, ואולי אף אינו בגדר האפשרי) או בקביעת סולם של ערכים, המסדיר את זיקתם ההדדית ואת חשיבותם היחסית של ערכים שונים, ומגדיר את המצבים שבהם תופס כל אחד מהם. קיים גם הצורך במתן הערכה מסויימת לא רק למטרותיה הרשמיות, אלא לעצם זהותה וייחודה של המערכת לגבי מערכות חברתיות אחרות.

השפעתם של הצרכים האלה על פעילות המערכת החברתית מורגשת בעיקר בחלוקת התפקידים. בתוך כל מערכת קיימים תפקידים, שנושאיהם חייבים להקדיש את מרבית זמנם ומרצם לסיפוקו של הצורך המסויים הכרוך בתפקידים אלה. אולם סיפוקו של אותו צורך משפיע אף על התפקידים האחרים באותה מערכת; ניתן לומר, שחלוקת־העבודה בח' צריכה להיות מכוונת לסיפוקם המתמיד של **כל** צרכיה. אלא שבזמנים ובמצבים שונים נוטה כל מערכת חברתית להעדיף צורך מסויים על פני שאר הצרכים. משום כך יש לראות בסיפוקם של הצרכים היסודיים השונים מעֵין מערכת של תנועה בעלת פאזות שונות בחיי הקבוצה. אולם אין תנועה זו מקרית; היא נקבעת ע"י מטרות הח' מצד אחד,

וע״י ערכיה — מצד שני. עניינה של תנועה זו הוא, בסופו של דבר, להבטיח את שיווי־המשקל של המיבנה החברתי כולו ואת קיומו כמסגרת נפרדת.

**הח׳ השלֵמה או הכוללת** קיימת בכל מקום — אך דמותה הממשית משתנה במרוצת ההיסטוריה; סוּגֶיה השונים הם: השבט, הממלכה, הלאום וכיו״ב.

ח׳ שלמה מצויינת, בדרך־כלל, בתכונות הבאות: (1) היא מוגדרת הגדרה טריטוריאלית מסויימת, ולוּ רופפת ביותר (אולם השו׳ את עם־ישראל במציאותו ההיסטורית בגולה!). (2) היא מכילה מערכות חברתיות חלקיות שונות ומרובות (משפחות, קבוצות כלכליות ומקצועיות, קבוצות לבילוי־זמן, קבוצות עבודה ושלטון, איגודים דתיים שונים, וכו׳). צורות־התחברות אלה עשויות להיות מגובשות יותר (כגון קבוצות מאורגנות שונות [ע״ע קבוצה]) או פחות (התקהלויות, גיבושים המוניים [ע״ע המון]). (3) מרבית היחסים הקבועים של חבריה הם עם חברים אחרים שבאותה הח׳, ובכוחם של יחסים פנימיים אלה בלבד לספק את מרבית הצרכים של הח׳ כולה. בסיפוק עצמי זה (**אוטארקיה**) יש להבחין דרגות שונות: מכאן — שבטים פרימיטיוויים או ממלכות מסויימות (בתקופה העתיקה), שמספקים את מרבית צרכי עצמם, ומכאן — מדינות ולאומים מודרניים שונים, שמידת האוטארקיה שלהם קטנה יותר. מכל מקום הח׳ השלמה היא המארגנת את יחסי־החוץ במידה שהיא זקוקה להם לסיפוק צרכיה. מבחינה זו מהוות האומות האחרות חלק מן הסביבה, שהח׳ צריכה להסתגל אליה, בלא שתקיים עמה קשרים מובהקים של סולידאריות ואחידות של נורמות וערכים.

הח׳ השלֵמה או הכוללת נבדלת ממערכות חברתיות חלקיות (בית־חרושת, משפחה, צבא וכיו״ב) גם בקיום פונקציות מיוחדות לה: (1) היא מופקדת על הדאגה לקיומה ולהמשכיותה במובן הביולוגי, שהרי גיוס חבריה וחידוש הרכֵּבה אינם נעשים מבחוץ כבמערכות החברתיות החלקיות (אפילו המשפחה החדשה נוצרת ע״י יוצאי משפחות שונות), אלא מבפנים — מתוך כוחותיה ואירגונה הפנימיים שלה עצמה. משום כך חייבת ח׳ שלמה לדאוג להסדר מתמיד וקבוע של היחסים בין המינים, לשם הבטחת הריבוי הטבעי והטיפול בילדים; (2) היא חייבת לדאוג לרציפות תרבותית, ולשם כך היא מפַתחת סדרי־חינוך המעבירים את המורשה התרבותית מדור לדור; (3) היא צריכה לשמור על שלמותה הטריטוריאלית כלפי חוץ ועל קיום הסֵדר בתוכה באמצעות הזרועות השונות של השלטון.

(ג) **מיסוד ומוסדות. המיסוד** (institutionalization) הוא מתן גושפנקה נורמאטיווית קבועה לדפוסי־התנהגות מסויימים. **מוסד** — במשמעו המשפטי — הוא „הוראה" או „סדר", ז״א חוק המבוצע או משום שהוא מקובל בח׳ או משום שכפוּ אותו על הח׳ מבחוץ; ואילו במשמעו הסוציולוגי הוא הֶסדר נורמאטיווי הנתפס בח׳ כמחַייב גם בלא איום בכוח. התופעה הסוציולוגית מודרגת הרבה יותר מן התופעה המשפטית: חוק קיים או אינו קיים, ואילו מיסוד ההתנהגות ניתן לדירוג.

התחומים הממוסדים, או מספר המוסדות, בכל ח׳ שלמה נקבעים לפי הצרכים והפונקציות החברתיים. תיפקודם להסדיר הֶסדר נורמאטיווי את התפקידים והמצבים החברתיים מבחינת צרכיה היסודיים של הח׳. אין ח׳ שבה ייעדר אחד ממוסדות אלה: (1) מוסדות ביולוגיים ומשפחתיים, המארגנים את הפעולות החברתיות מבחינת חלוקת־העבודה וקביעת היחסים ההדדיים בין המינים, הגילים ויחסי־השאֵרוּת; (2) מוסדות כלכליים, המארגנים את הפעולות החברתיות מבחינת ההֶסדר התקין של ייצורם וצריכתם של המיצרכים והשירותים; (3) מוסדות חינוכיים, המארגנים את הפעולות החברתיות בתחום העברת המורשה החברתית־תרבותית מדור לדור; (4) מוסדות מדיניים, המארגנים את הפעולות החברתיות מבחינת חלוקתו ואירגונו של הכוח בח׳; (5) מוסדות ריבודיים (stratificational institutions), המארגנים את הפעולות החברתיות מבחינת ההערכה של התפקידים השונים והענקת תגמולים דיפֶרֶנציאליים על מילוים; (6) מוסדות ערכיים, המארגנים את הפעולות החברתיות מבחינת קיומה של זיקה לערכים העליונים של אותה הח׳.

**תופעות של חוסר־יציבות חברתית.** התפקידים והאירגונים, השייכים לתחומו של מוסד מסויים, לעולם אינם מבודדים לגמרי משאר המוסדות. תפקיד „המורה", למשל, כולל — מלבד היסודות המחוייבים ע״י העבודה החינוכית — גם יסודות הבאים מתחומים מוסדיים אחרים: בבעיות שכר על המורה לנהוג לפי שיקולים ונורמות כלכליים; חלק מחופשותיו נקבע ע״י מועדים דתיים ולאו־דווקא ע״י שיקולים פדאגוגיים, והפיקוח הסופי על עבודתו נתון בידי גורמי השלטון. דומה לו — איש המפלגה, שנבחר לתפקיד ציבורי, ועליו לבחור בין העיקרון של קידום האינטרס המפלגתי ובין העקרונות שאותם מחייב התחום שבו הוא עוסק. לפיכך אין חפיפה גמורה בין שום תפקיד ואירגון—מצד אחד, ובין העקרונות המוסדיים המארגנים את ההתנהגות בתוכם — מצד שני, אלא המוסדות מקשרים ומתאמים בין תפקידים ואירגונים הנוגעים למילויין של פונקציות חברתיות שונות.

אולם התיאום הזה לעולם אינו מושלם. עצם העובדה, שכל בעל תפקיד צריך מפעם לפעם להשתמש בעקרונות מוסדיים, שעשויים לסתור זה את זה, יוצרת קונפליקט בתוך התפקיד. כמו־כן אין למנוע התהוות קונפליקטים בין התפקידים השונים המוטלים על כל אדם. יתר על כן — לא ייתכן כלל מיסוד אחיד של ההתנהגות בכל התפקידים: בעיקר בשולי מערכות חברתיות שונות נמצאים תפקידים הממוסדים מיסוד חלקי בלבד, כגוֹן תפקיד „השכן" בהשוואה לתפקיד של „בן־הבית", או תפקיד „חבר בוועד־ההורים" לעומת התפקיד של „המורה".

מלבד הקונפליקטים וחוסר־היציבות הנגרמים כתוצאה מכל אלה בהתנהגות־בתוך־התפקידים, גורמת החפיפה בחֲלוּתם של עקרונות מוסדיים שונים על כל מערכת חברתית קשיים בתחימת תחומים ברורים לסמכותן של מערכות אלה. מכאן נסיונות ההשתלטות של מערכת מסויימת על שטחי־פעולה שאינם שייכים לתחומה, או לגיבוש אינטרסים משוריינים (vested interests) בשטח מסויים מעֵבר למה שמוצדק מבחינה מוסָרית.

גורם לחוסר־יציבות, שאינו קשור במיבנה הפנימי של המערכת החברתית, הוא העובדה שבכל מערכת כזו פועלים אנשים, שתכונותיהם הפסיכולוגיות אינן חופפות בשלמותן את הדרישות החברתיות; לעולם אין לאדם שׂביעות־רצון מלאה מן התפקידים ומן התגמולים המוצעים לו בחברתו. ולבסוף: אין הח׳ — ואפילו האוטַרקית ביותר — סגורה לגמרי כלפי סביבתה; שינויים בסביבתה הטבעית, כגון שינויי אקלים, גילוי משאבים כלכליים חדשים, או בסביבתה החב־

רתית, ז"א ביחסיה עם ח" אחרות, עשויים להביא לשרשרת של תמורות בתוכה.

**הפיקוח החברתי.** מצויים, איפוא, ניגודים ותמורות מתמידים בח׳, וברור שלא תמיד ממלאים בני־אדם את תפקידיהם החברתיים לפי הכללים המוסדיים. כדי למנוע שסטיות כאלה תתפשטנה יתר על המידה, מפַתחת כל ח׳ מכאניזמים, הנועדים להבטיח שבני־אדם ימלאו את תפקידיהם ויזדהו עם הח׳ וערכיה.

יחסו של הפרט למיבנה החברתי, שבתוכו הוא פועל, עשוי להיות: (1) יחס הסתגלותי גרידא, כשהוא נוטה ל„נצל" מיבנה זה למען קיומו הפיסי בלבד; (2) יחס מכשירי, כשהוא רואה בח׳, בסדריה ובעקרונותיה אמצעים נוחים להשגת מטרותיו החברתיות והתרבותיות; (3) יחס סולידארי, כשהוא מגיע להזדהות עם הח׳ ועם סמליה, רוצה בטובתה ומוכן להקריב קרבנות למענה; (4) יחס הנובע מתוך שיקולים ערכיים, כשהוא מודד את הח׳ לפי מערכת־ערכים כללית שהוא נאמן לה, ורואה בח׳ מעֵין התגשמות של ערכים אלה. מסתבר, שלשיקולים שמבחינת (3) ו(4) נודעת חשיבות רבה ביותר (ע"ע דירקֶם, אמיל). אולם ההודאה בסמכות של המיבנה החברתי ע"י חבריו מבוססת על כ ל השיקולים האלה, בתנאי שכולם ישלימו זה את זה ולא יתנגדו זה לזה, שאם לא כן — עשויים להיווצר התנאים לסטיה מנורמות ולשינויים בח׳.

למטרות של הבטחת סולידאריות לח׳ מצד חבריה ושל הוראת הדרך למילוי תפקידים שונים בח׳ מכוונים המנגנונים השונים של **פיקוח חברתי** (social control), המתחלקים לשני סוגים: (1) המנגנונים המוסדיים המובהקים; החשובים שבאלה הם המנגנונים הפוליטיים השונים, אולם קיימים בצידם גם מוסדות אחרים — כגון המוסדות הערכיים, הריבודיים והחינוכיים, שבכוחם להפעיל סאנקציות בצורת ענשים או מניעת אפשרויות לפעולה ולתגמולים. (2) המנגנונים שעיקר מגמתם להפעיל את המוטיוואציה הישירה ליחס חיובי כלפי הח׳. בין המנגנונים מן הסוג השני נודעת חשיבות מיוחדת למנגנון של **סוציאליזַציה**, המכוון לגבש את אישיותו של האדם הנולד בח׳, באופן שיהא מזדהה, בדרך־כלל, עם ערכיה ומוכן למלא תפקידים שונים בתוכה. מנגנון זה כרוך, בעיקר, במוסדות המשפחתיים והחינוכיים למיניהם. מעֵבר לו קיימים מנגנונים נוספים של פיקוח חברתי, שעניינם מוטיוואציה של האדם המבוגר למילוי התפקידים החברתיים העיקריים. הבעיות, הנוגעות לאדם המבוגר, שבהן נקרא הפיקוח החברתי לטפל, מתעוררות במיוחד במצבים חברתיים מסויימים, הקשורים בנקודות המתח והקונפליקט שבעצם המיבנה של ח׳ (ר׳ לעיל, עמ׳ 74). במצבים כאלה מופעלים לעיתים קרובות כלפי בני־אדם מנגנוני הפיקוח החברתי המיוחד, שהם בעיקר מנגנונים של הקומוניקציה, כלו׳ — העברה של הַכוונות וידיעות על הצורות המתאימות של התנהגות חברתית. כאן פועלים, מצד אחד, קומוניקאטורים מיוחדים (כגון מנהיגים, עורכי טקסים וריטואלים שונים, אנשי־מקצוע מסויימים וכיו"ב), שבידיהם נתונה הסמכות להטלת סאנקציות ולמתן תגמולים (כגון תגמולים של הערכה ויוקרה לפי קני־המידה של הערכים הכלליים), ומצד שני — צורות שונות של קבוצות ראשוניות (ע"ע קבוצה), כלו׳ קבוצות של יחסים אישיים קרובים, המבוססים על סולידאריות והזדהות של חבריהם.

ע"י פעולתם המשולבת של מנגנוני הפיקוח החברתי והמנגנונים המוסדיים ניתן לפַתח את מיסוד הפעולה האנושית בתוך הח׳. אולם שילוב־פעולות כזה אינו מֻובטח אלא בתנאים מיוחדים, שהחשובים שבהם הם: (א) ביצועו וסיומו המוצלח של תהליך הסוציאליזאציה, שבעקבותיו מפַתח האדם דמות עצמית, שיש בה נכונות למלא תפקידים חברתיים שונים, וכן התכוונויות לערכים ולסמלים העיקריים של הח׳. (ב) תיאום בין הציפיות המסויימות לתגמולים במצב מסויים ובין הקומוניקאציה המועברת באותו מצב. — נכונותו של „הקהל" לקבל קומוניקאציה אינה מַספקת כאן; צריך שהקומוניקאציה הנמסרת באותו המצב — שהוא, בדרך־כלל, „מצב של מעבר", של משבר — תהא תואמת להערכתו ע"י הקהל, שאם לא כן לא תשיג את מטרתה. (ג) שיתוף־פעולה בין קבוצות נבחרות (אֶליטות) שונות, הפועלות במצב מסויים או הנוגעות בו. אלמלא תיאום כזה יעמוד הקהל בפני קומוניקאציות והַכוונות מנוגדות ויהא נוטה לצורות שונות של אדישות או של סטיה מכללי החברה.

אין בכוחם של מנגנוני־הפיקוח למנוע שינוי חברתי. כל ח׳ — בין חלקית ובין שלֵמה — נתונה בתהליך של שינוי, שעשוי להתבטא בצורות שונות: (1) שינוי האוכלוסיה — אמנם להלכה המיבנה החברתי הוא מיבנה של תפקידים ולא של בני־אדם, אך לא ייתכן שלאורך־ימים לא ישפיעו חילופי־האוכלוסיה במידה מסויימת על המיבנה עצמו. (2) שינוי במערכות־התפקידים השונות — עשויים להיווצר תפקידים חדשים, ולעומת זה עשויים תפקידים אחרים להתבטל מאין מבַצעים. (3) עשויות להתהוות מערכות חדשות, ומערכות ישָנות עשויות לחלוף מן העולם. (4) עשויים להשתנות גם העקרונות המוסדיים השונים והערכים העליונים של הח׳. בכל מערכת חברתית עשויות להתרחש סטיות מן הנורמות והתפקידים הנהוגים בח׳, ואלה מצידן עשויות להביא להתפוררות חברתית ולצורות שונות של כליון מערכת חברתית. כליונה של מערכת חברתית מסויימת עשוי להתבטא ב4 דרכים עיקריות, שהן: כליון ביולוגי גמור של חבריה; אדישותם של חבריה כלפי מילוי התפקידים בתוכה; מלחמת הכל בכל בתוכה; היבלעותה של אותה מערכת במערכת אחרת.

**עקרונות ההשוואה בין ח" שונות.** הבחינות החשובות בהשוואה זו הן: (א) טיבו של ההסדר ההיֶיראַרכי בין המוסדות השונים, הקיימים בכל ח׳, אלא שמִשקלם היחסי מבחינת כוחם במציאות והערכתם בתודעת בני־אדם שונה בח" שונות; למשל, בח" בנות־ימינו משועבדת ההתנהגות הדתית לעיתים קרובות לעקרונות כלכליים, ואילו ביה"ב היה היחס עפ"ר הפוך. (ב) מידת הדיפֶרֶנציאציה בין המוסדות השונים ובין הקבוצות השונות, וכן בין הקבוצות הללו לבין עצמן — באיזו מידה קיימות קבוצות שונות, שעניינן מוסדות שונים. (ג) הֶקף היחסים החברתיים המוגדרים ע"י כל מוסד. (ד) צורות־הקישור השונות בין קבוצות שונות ובין מוסדות שונים. (ה) מידת האוטונומיה היחסית של הקבוצות והמוסדות השונים. (ו) אירגונם של מנגנוני הפיקוח החברתי. (ז) מידת היציבות או קצב השינוי של החברה.

ש. נ. אייזנשטדט – י. בן־דוד, מבוא לסוציולוגיה, 1959;
ש. קניג (עבר׳: ד. שר), האדם והחברה, 1961; F. Tönnies,

*Gemeinschaft u. Gesellschaft*, 1887, 1955[8]; E. Durkheim, *De la division du travail social*, 1902[2]; M. Weber, *Wirtschaft u. Gesellschaft*, Kap. I, 1922, 1956[4]; A. Vierkandt, *Gesellschaftslehre*, 1928[2]; M. Ginsberg, *Sociology*, 1934; T. Parsons, *Society* (Encycl. of Social Sci., XIV), 1934; id., *The Structure of Social Action*, 1949[2]; R. Linton, *The Study of Man: An Introduction*, 1936; K. Davis, *Human Society*, 1949; R. Ross – E. Van den Haag, *The Fabric of Society*, 1957; H. M. Johnson, *Sociology: A Systematic Introduction*, 1960.

ש. נ. א.

**חֲבָרָה** [כמושג משפטי] (company) — גוף משפטי, שמטרתו השגת רווחים במשותף. כלפי חוץ — ז.א. כלפי נושי הח׳ — אין חבריה אחראים לחובותיה; כלפי פנים — ז.א. כלפי הח׳ עצמה — אין עליהם חיוב כספי אלא עד כדי הסכום שהשקיעו או התחייבו להשקיע בה. החברות ברוב הח׳ מתבטאת בהחזקת יחידות המכונות „מניות", שהן, בדרך־כלל, ניתנות להעברה. הגבלת אחריות חבריה מבדילה את הח׳ מן השותפות (ע"ע), וסחירות המניות — מן האגדה השתופית (ע"ע).

דיני־הח׳ בישראל מבוססים על חוק־הח׳ האנגלי מ־1929 ועל הפסיקה האנגלית בענייני ח׳.

החוק מכיר בשני סוגים עיקריים של ח׳: (1) „ח׳ בערבון מוגבל" (ר׳ להלן) — שהיא הנפוצה ביותר ומשמשת לכל מטרות של מסחר, תעשיה, בנקאות, ביטוח, וגם למטרות שאינן מסחריות ממש, כגון החזקת רכוש והנהלתו, בעיקר של בתים („חברות־בית"). (2) „ח׳ מוגבלת בערבות" — שחבות חבריה מוגבלת לא בסכום שכל אחד מהם משקיע או מתחייב להשקיע ברכישת מניות, אלא בסכום שכל חבר מתחייב לתרום לנכסי הח׳ בשעת פירוקה; בצורה זו מתארגנות בעיקר קופות־תגמולים, קופות־פנסיה וקרנות־מחקר.

במסגרת (1) יש להבדיל בין „ח׳ פרטית", שכלפיה מקל החוק בדרישותיו הפורמאליות, לבין ח׳ שאינה־פרטית. ח׳ פרטית פירושה — ח׳, שמספר חבריה מצומצם ל־50, והזכות להעברת מניותיה מוגבלת ואסור להפיץ מניות או איגרות־חוב שלה בציבור. עסקים ששייכים לבני־משפחה או לשותפים מעטים, וכן חברות־בית, מאורגנים עפ"ר כח" פרטיות. מיפעל, שרוצה לגייס הון ע"י פניה לציבור ושואף למספר רב של חברים שיוכלו להתחלף ללא הגבלה, בוחר בצורת ח׳ שאינה־פרטית.

במארס 1962 היו רשומות בישראל כ־26,900 ח"־מניות. היחס המספרי בין ח" פרטיות לבין ח" שאינן פרטיות הוא בערך כ־12 ל־1. ח" „מוגבלות בערבות" מהוות פחות מ־1% מכל הח".

**יסוד ח׳.** 7 מייסדים (בח׳ פרטית — 2) חותמים: (א) על „תזכיר־התאגדות", שבו נקבעים שם הח׳, מטרותיה, סוג חבות חבריה, הון מניותיה וחלוקתו למניות; (ב) על „תקנות" — שמסדירות פרטים של האירגון הפנימי, זכויות החברים וחובותיהם, תשלום דיווידנדים וכד׳ („תקנות" הן חובה לגבי ח׳ פרטית ורשות לגבי ח" אחרות; אם לא קבעו הללו תקנות, חלות עליהן התקנות־לדוגמה שנקבעו בחוק). התזכיר והתקנות טעונים אישור רשם הח", המאשר ב„תעודת התאגדות", שהחברה התאגדה כדין. מכאן ואילך מהווה החברה אישיות משפטית בפני עצמה, ונכסיה, זכויותיה וחובותיה נבדלים ומנותקים מנכסיהם, זכויותיהם וחובותיהם של חבריה.

תזכיר־ההתאגדות הוא מיסמך נוקשה, שרוב הוראותיו ניתנות לשינוי רק תוך סייגים פורמאליים חמורים. אין הח׳ מוסמכת לפעול אלא במסגרת מטרותיה הקבועות בתזכיר, ובדרך־כלל, כל פעולה חורגת ממסגרת זו בטלה ומבוטלת (פרט לכמה סמכויות־עזר, שהחוק הישראלי — בניגוד לחוק האנגלי — מקנה לכל ח׳). לעומת זה, התקנות נתונות, רובן ככולן, להתאמה מצד מייסדי החברה לצרכים המיוחדים והשונים של כל ח׳; והן גם ניתנות לשינוי ע"י החלטה מיוחדת של האסיפה הכללית (ר׳ להלן).

**מוסדות הח׳** הם האסיפה הכללית וחבר המנהלים; וכן חייבת כל ח׳ להעסיק רואה־חשבון מוסמך לביקורת חשבונותיה.

„אסיפה כללית רגילה" של חברי הח׳ מתכנסת אחת לשנה לשם שמיעת דו"ח על פעולות הח׳ ומצבה, אישור החשבונות השנתיים, קביעת דיווידנד שישולם לבעלי־המניות, ובחירת מנהלים. ע"פ דרישת אחוז מסויים מן החברים חייבים המנהלים לכנס „אסיפה כללית שלא־מן־המניין". ההצבעה באסיפה הכללית היא ע"פ מספר הקולות שהמניות מקנות לבעליהן, והחלטות מתקבלות, בדרך־כלל, ברוב רגיל של קולות — פרט לעניינים חשובים מסויימים, שדורשים רוב של ¾ ממספר קולות המצביעים. דרישה זו היא אחד האמצעים להגנת המיעוט מבין חברי הח׳. כמו־כן רשאי אחוז מסויים מבעלי המניות לפנות לבית־המשפט ולתקוף החלטת רוב, שיש בה משום שינוי זכויותיהם של בעלי־מניות; וכן אין להגדיל את חבות החבר להשקיע מכספו בח׳ אלא בהסכמת כל הנוגעים בדבר. המיעוט מוגן מפני שרירות־הלב של הרוב גם ע"י סמכות כללית של בית־המשפט לפסול החלטות של האסיפה הכללית, שנתקבלו אמנם מבחינה פורמאלית כדין, אך מפלות את המיעוט לרעה ומהוות בזה „עושק המיעוט".

מנהלי הח׳ נבחרים ע"י האסיפה הכללית. בידי המנהלים נתונות כל סמכויות הח׳ שאינן שמורות לאסיפה הכללית; מכאן כוחו הרב ומעמדו העצמאי של חבר המנהלים. אולם החוק מטיל על המנהלים גם אחריות מיוחדת כנאמנים של הח׳ ושל חבריה, שחייבים לדאוג לענייני הח׳ ולבטל טובתם מפני טובתה, בדומה למה שנדרש מאפוטרופסים ונאמנים אחרים. כל מנהל חייב לגלות לשאר המנהלים כל עניין פרטי, שיש לו בעסקי הח׳; שכר המנהלים וגימלאות־הפרישה שלהם צריכים להיות גלויים בפני בעלי־המניות ומפורשים בחשבונות השנתיים של הח׳.

במקרים רבים, ביהוד בח" פרטיות, קיימת מידה גדולה של זהות בין בעלי־המניות לבין המנהלים: מייסדי הח׳, חבריה ומנהליה הם אותם האנשים עצמם. אך החוק אינו דורש שמנהלים יהיו גם בעלי־מניות. כך מתאפשרת ההפרדה החדה בין „ההון" לבין „ההנהלה", שהיא האפיינית לח" ציבוריות גדולות וגורמת לבעיות רבות של עדיפות, תיאום, פיקוח ואיזון בין האסיפה הכללית לבין חבר המנהלים.

הערך הנקוב של המניה מציין את הסכום, שהחבר השקיע או חייב להשקיע בח׳. אותו סכום קובע את חלקו היחסי של החבר ברווחי הח׳ המתחלקים בין החברים (דיווידנדים) ובנכסי הח׳, במידה שהם מתחלקים ביניהם בפירוק הח׳. למניה צמודה, בדרך כלל, גם זכות־ההצבעה באסיפה הכללית.

ב„מניות רגילות" קיימת התאמה בין הערך הנקוב של המניה לבין מידת הזכויות שהיא מקנה לבעליה; אך החוק

מאפשר לסטות מהסדר זה. רבות הן הח׳ המגוונות את מניותיהן: אם ע״י חלוקת הון המניות הרגילות למניות בנות ערך נקוב שונה, שכל אחת מהן מזכה את בעליה בקול אחד באסיפה הכללית; ואם ע״י הוצאת „מניות־בכורה״, שהן עדיפות על המניות הרגילות — מבחינת זכות־קדימה לדיווידנד קבוע שישולם לפני חלוקת כל דיווידנד לבעלי המניות הרגילות, או מבחינת זכויות המניות בפירוק הח׳, או מבחינת משקל הקול בהצבעה באסיפה הכללית. ע״י גיוון זה של זכויות המניות ניתן להפריד בין השקעה, הצבעה והשתתפות ברווחים, בין מימון הח׳ והשליטה בה.

צמידותן של זכויות החבר למניותיו מאפשרת שינויים בהרכב החברים של הח׳ באמצעות העברת המניות. מי שרוכש מניות בח׳, נעשה בכך חבר בה; מי שמעביר מניותיו, חדל מהיות חבר. המניות מועברות ע״י חתימת שטר־העברה ורישום בפנקס־החברים של הח׳ („מניות רשומות״) או ע״י מסירת תעודת־המניות בלבד („מניות למוכ״ז״). לגבי מניות רשומות משמש פנקס־החברים ראיה־לכאורה לחברות בה; במניות למוכ״ז נעשית תעודת המניה לנייר־ערך סחיר.

הוצאת מניות היא הדרך לגיוס ההון העצמי של הח׳. ח׳ פרטית אינה יכולה להקצות מניותיה אלא לידי אנשים, שיוזמי הח׳ או מנהליה מתקשרים אתם אחד־אחד. ח׳ שאינה־פרטית רשאית להציע מניותיה גם לציבור הרחב באמצעות „פרוספקט״, שמטרתו לגלות לציבור המשקיעים את מצב הח׳ לאמיתו. אחריות חמורה מטיל החוק על מוציאי הפרוספקט לנכונות הפרטים הניתנים בו, כיוון שעל סמך הפרוספקט רוכש הציבור את המניות המוצעות.

ההון שהחברה מגייסת על־ידי הוצאת מניותיה („הון־המניות״) משמש לנושיה ערובה לתביעותיהם, והוראות־חוק רבות מטרתן להבטיח את שלמות הון־המניות, שחייב להירשם בין חובות הח׳ במאזנה, ואפשר להפחיתו רק בתהליך פורמאלי נוקשה.

דרך אחרת לגיוס הון, שהיא פתוחה לח׳, היא הוצאתן של „אִגרות־חוב״ (ע״ע, ור׳ שם צלום). — מניות ואיגרות־חוב, שח״ מנפיקות לציבור, רבות מהן רשומות בבורסה לניירות־ערך, ומכירות וקניות בהן מבוצעות באמצעות שירותי הבורסה במחירים אחידים, שנקבעים מדי יום ביומו ע״פ הצֵע וביקוש („שערי־הבורסה״).

הגבלת חבותם של חברי הח׳ והפרדת נכסיה מנכסי חבריה; ריבוי מספרם של חברים בח״ גדולות, שאין ביניהם מגע ישיר; הון־המניות כבסיס ליציבותה הכספית של הח׳; והמסחר במניות ובאיגרות־חוב של הח׳ — כל אלה דורשים, שענייני הח׳ יהיו גלויים בפני חבריה ובפני הציבור. חובות הגילוי המוטלות על ח׳, ובעיקר על ח׳ שאינה־פרטית, הן: לערוך מדי שנה מאזן וחשבון רווח והפסד ולהביאם לפני האסיפה הכללית, כשהם מבוקרים בידי רואה־חשבון מוסמך; לנהל רשימה של חבריה, רשימה של מנהליה ורשימת השיעבודים שנתנה על נכסיה; להגיש לרשם־הח״ „דין וחשבון שנתי״ או גם את המאזן השנתי, וכן הודעה על כל הקצאה של מניות ועל כל שינוי של הון המניות, העתק מן ההחלטות המיוחדות של האסיפה הכללית, והודעה על כל שינוי בהרכב חבר־המנהלים. מיסמכים אלה פתוחים אצל רשם־הח״ לעיונו של כל דורש. שיעבודים שהח׳ נותנת על נכסיה טעונים רישום אצל רשם־הח״, כדי להקנות להם תוקף כלפי שאר הנושים וכלפי מפרק־הח׳, וגם רשימה זו פתוחה לעיון לכל.

הוראות מפורטות מקדיש החוק לפירוק הח׳ — לתהליך הפורמאלי המביא לחיסולה: הפסקת פעולותיה, כינוס נכסיה, סילוק חובותיה וחלוקת יתרת הנכסים בין בעלי־המניות. ב„פירוק מרצון״, כשחברי הח׳ מחליטים מרצונם באסיפה כללית לחסל את הח׳, החברה עצמה ממַנה את המפרק, והוא מבצע את הפירוק באופן עצמאי; ב„פירוק ע״י בית־המשפט״, כשבית־המשפט מצווה לפרק את הח׳ מפני שאינה מסוגלת לפרוע חובותיה או מאחת הסיבות האחרות המנויות בחוק, מתמנה המפרק מטעם בית־המשפט ופועל תחת פיקוחו. ה„פירוק ע״י בית־המשפט״ דומה, בפרטים רבים, לפשיטת־רגל (ע״ע) של יחיד, מבחינת חלוקת רכושו של חייב בין נושיו ע״פ הליכים וסדרי־עדיפות, שהם קבועים בחוק.

על ח״ במשפט הבין־לאומי — ע״ע.

צ. ע. בקר וד. בקר, דיני ח״ בישראל, א׳–ב׳, 1959–1961; A. M. Apelbom – H. Kitzinger (eds.), *Companies* (Annotated Laws of Palestine, VI), 1948; F. B. Palmer, *Company Law*, 1959[20].

א. יד.

תפקידי הח״ בכלכלה. ההתקדמות הטכנית העצומה, שהתחילה במאה ה19, הצורך הגדל והולך בהון מושקע קבוע והארכת תהליכי־הייצור במיפעלי־התעשיה — הביאו לידי התהוות צורות חדשות של פעילות עסקית ותעשייתית, שנקבעו תוך ריכוז אמצעי־הייצור, השיווק והמימון בידיים מעטות וחזקות ככל האפשר, במגמה להבטיח יעילות מאכסימלית בביצוע המשימות המשקיות המוטלות על הגופים הכלכליים השונים.

תהליך־ריכוז זה, שעיקר סיבתו בגורמים טכנולוגיים, הביא בעקבותיו — מלבד השינויים באָפיָם המשפטי של הגופים הכלכליים — גם שינויים בפעילותם המשקית ובצביונם ובאירגונם החברתיים. רכושו של הפרט שוב לא הספיק להקים ולנהל את מיפעלי־הענק של התעשיה, הבנקאות והשירותים האחרים, המאפיינים את התקופה המודרנית. הבעלות האינדיווידואלית על המיפעל נעלמה באופן הדרגתי והוחלפה בבעלות של ציבור, מצומצם או רחב לפי העניין — של הח׳ על כל צורותיה המשפטיות.

גם במערך הכלכלי חלו שינויים מרחיקי־לכת: מושג העצמאות הכלכלית של המיפעל הבודד או הח׳ הבודדת איבד את תָכנו ומשמעותו; המיפעל הפך להיות קשור למיפעלים אחרים; נוצרו חברות־בת וחברות־גג, ח״ משותפות, „הולדינגים״, ח״ ציבוריות וכד׳. בין ח״ רבות הושגו הסכמים במגמה להסדיר את היחסים העסקיים ביניהן לבין עצמן ולבין גופים שמחוצה להן. הוקמו קארטלים למימון, לייצור ולשיווק, על בסיס לאומי ואף בין־לאומי.

התחיל גם תהליך של שינויים חברתיים, בעיקר בקרב השכבה המנהלת. במקביל לתהליך ההפרדה בין הבעלות לבין הניהול־בפועל של הח׳, נוצר מעמד חדש של מנהלים ומומחים (וע״ע טכנוקרטיה).

בשל עצם גדלן ועָצמתן הכלכלית של הח״ נוצרה האפשרות — ולפעמים נוצר אף ההכרח — שלא לקבל עוד באופן פאסיווי את תוצאות חוקי השוק: הביקוש וההצע.

הריכוז הכביר של אמצעי־הייצור, שבא בעקבות התפתחות הח״ על כל גוניהן המשפטיים והעסקיים, איפשר לקבוצות

כלכליות וחברתיות מסויימות לנצל את מנגנון החוקים הכלכליים למטרותיהן הן, ואף להכתיב ולכַוון את התפת־חות המשק בכללו. בדורות האחרונים נעשו לפעמים ח' בעלות עָצמה רבה גם לגורמים מדיניים, שהטביעו את חותמם על מדיניות הפנים והחוץ במדינות שונות; ומצד שני עמדו אירועים מדיניים חשובים בסימן המאבק נגד שלטונן של הח'.

פ. מ.

**הַחֶבְרָה הַמַּלְכוּתִית** (Royal Society), אקדֶמיה אנגלית למדעי־הטבע, שהוקמה ב1660, אושרה מטעם המלך צ'ארלז II ב1662 — ושוב ב1663 בשם R. S. of London for Improving Natural Knowledge („ח"מ בלונדון לשם שיפור ידיעת־הטבע") — ומתקיימת מאז ועד היום ללא הפסקות.

יסוד החה"מ היה ביטוי לתסיסה הרוּחנית שנתעוררה בעקבות גילוי העולם החדש, המהפכה באסטרונומיה והחי־דושים בפיסיקה, באנאטומיה ובפיסיולוגיה מתקופת הרנסאנס ואילך. „הפילוסופיה החדשה" התמרדה במרותה הרוחנית של מורשת המדע העתיק, וביחוד בקבלת תורת אריסטו בפיסיקה ותורת גאלֶנוס ברפואה כסמכויות עליונות שאין להרהר אחריהן; היא דרשה להפנות את חקר הטבע מן העיון בספרי קדמונים אל התצפית והניסוי. כבר ב1596 הוקם בלונדון, ע"פ צוואתו של תומס גרֶשם (ע"ע), מוסד להוראה במדעי־הטבע — „מכאניקה, סטאטיקה, אנאטומיה, כימיה, גאומטריה, אסטרונומיה, ניווט ורפואה"; לפי התקנון בוסס לימוד הרפואה על פיסיולוגיה ופאתולוגיה. זה היה המוסד הראשון באנגליה שהיה מוקדש למדעי־הטבע. האי־דאולוג של הכיוון החדש היה פרַנסיס בֵּיקון (ע"ע), ומייסדי החה"מ ראו עצמם כתלמידיו. ב1645 התארגנה בלונדון קבוצת משכילים וחובבי מדעי־הטבע, שנהגו להיפגש בהר־צאות במוסד־גרֶשם ולהתווכח על נושאים מדעיים — ביחוד אסטרונומיים —, תוך הימנעות מטיפול בנושאים פוליטיים ודתיים; דמי־החבר היו שילינג לשבוע. האישיות הבולטת בקבוצה זו היה ג'ון וָליס (ע"ע). לרגל מלחמת־האזרחים נתפרדה החבילה: מקצת החברים — וביניהם ואליס — עברו לאוֹכּספורד, ומקצתם נשארו בלונדון. שתי הקבוצות המשיכו בפעולותיהן, ועם שובו של צ'ארלז II למלוכה חזרו ונתאחדו בלונדון. בין הפעילים להקמת המוסד הלאומי להגשמת רעיונותיו של בֵּיקון היה המשורר אברהם קולי (ע"ע). סיס־מתה של החה"מ היתה: Nullius in verba — שלילת החיוב לקבלת מרותה של כל סמכות כתובה או מסורה.

בין מייסדי החברה היו אישים רמי־מעלה — אצילים שוחרי־מדע, רופאים, כמרים אנגליקניים מלומדים, מהם מא־תמאטיקנים דגולים; הצטרפותם של אנשי־כנסיה הגנה על החברה מהחשדה במינות. הנשיא הראשון היה לורד בְּרוֹנקר (Brouncker), מאתמאטיקן מוכשר; רוברט בּויל (ע"ע) וכריסטופר רֶן (ע"ע) היו מן החברים־המייסדים; רוברט הוּק (ע"ע) נתמנה למשגיח על הצגת מכשירים חדשים ועל הדגמה ע"י ניסויים בכל ישיבה של החברה. ביזמת החברה הוקם מצפה־הכוכבים המלכותי בגריניץ' (ע"ע); החברה התחילה לפרסם כ"ע, שהוצאתו נמשכת עד היום. ניוטון (ע"ע) נבחר לחבר ב1671, ומ1703 עד מותו היה נשיא החברה, ומפעלו היקנה לחברה כבוד והערצה בכל העולם המערבי. אחרי תקופתו של ניוטון שימשו נשיאים מאנשי־האצולה, שלא



תמונת־השער ב„דברי־ימי החה"מ" של ת. פרט (1667): האדרתו של צ'ארלז II כמייסדה ופטרונה של החברה

היו דווקא בעלי השׂגים מדעיים. התנאים לקבלת החברים לא היו קפדניים, והחברה הפכה כמעט למועדון של חובבי־מדע. כמו כן סבלה ממיעוט־אמצעים, מאחר שהמקור היחיד להכנסותיה היו דמי־חבר. המצב שופר בהרבה בידי סֶר ג'וזף בַּנקס (ע"ע), שהיה נשיא החברה מ1778 עד 1820; הוא מימן הרבה מן הפעולות המדעיות של החברה, וביחוד מסעות־סיור לשם תצפיות גאופיסיות, אסטרונומיות ומדעיות־כלליות, וגם השפיע על הממשלה בכיוון זה. אחרי מותו של בנקס שימשו הכימאים וולַסטון (ע"ע) ודֵיוי (ע"ע) כנשיאים; בזמנם היו יותר ממחצית החברים אנשי־מדע פעילים. ב1847 נעשה תיקון יסודי במיבנה החברה: מכאן ואילך נבחרו לחברים רק אנשים בעלי השׂגים מדעיים חשובים (פרט לבני בית־המלכות ואנשי־ציבור דגולים אחדים), ומספר המינויים צומצם ל15 בכל שנה; מ1945 ואילך נבחרים 25 חברים חדשים בכל שנה, ונוסף עליהם — 4 חברים שאינם נתינים בריטיים.

החברוּת בחה"מ מוחזקת בעולם המדע הבין־לאומי אות־הצטיינות גבוה ביותר ועֵדות להשׂגים חשובים. השפעתה הגדולה של החברה היא תוצאה מן המספר הגדול של אנשי־מדע דגולים שהיו חבריה, ביניהם ממחוללי מהפכות מדעיות במאות ה19—20. מ1915 ואילך היו כל נשיאי החברה בעלי פרס־נובל.

החברה מקפידה על אי־תלותה בממשלה; זו מתחייבת רק לספק לה דירה, וכן היא נוהגת להתייעץ בחה"מ בענייני מדע שימושי שהם חשובים לה.

מראשיתה נהגה החה"מ לקשור קשרים בין־לאומיים, שעל קִיוּמם לא ויתרה גם בימי מלחמה. בימי המלחמות הנאפול־יוניות ביקר דֵיווי בפאריס (לפי רשיון מיוחד של נאפוליון) ונתקבל בהתלהבות מצד אנשי־מדע צרפתיים; גם בימי מלחמות־העולם I וII נשארו אנשי־מדע גרמניים חברי־חוץ של החברה.

ב1960 ערכה החה"מ חגיגה לרגל 300 שנות קיומה, בהשתתפות באי־כוח אוניברסיטות ואקדמיות מכל העולם.

J. I. Cope – H. W. Jones (eds.), *History of the R. S. by Thomas Sprat (1667)*, 1959; H. Hartley (ed.), *The R. S.: its Origins and Founders*, 1960; *Tercenary of the R. S.* (The Listener, LXIV, No. 1634), 1960; E. N. da C. Andrade, *A Brief History of the R. S.*, 1960; E. N. da C. Andrade – D. C. Martin, *The R. S. and its Foreign Relations* (Endeavour, XIX, No. 74), 1960; M. H. Carré, *The Formation of the R. S.* (Hist. Today, X), 1960.

ש. אד.

## חֶבְרָה קַדִּישָׁא, ע"ע קְבוּרָה.

**חַ'בִּרוּ (חַ'פִּרוּ)**, שם של מעמד מיוחד של אנשי־תלות בארצות הסהר הפורה של קדמת־אסיה באלף ה2 לפסה"נ. הח' מופיעים לראשונה בתעודות אכדיות מן המאות ה18—17 לפסה"נ כחבורות צבאיות, שהיו קשורות בשליטים מקומיים בקפדוקיה ובמלכויות לרסה, בבל, מארי וסביבותיהן. במאה ה15 הם נזכרים כאנשי יחידות צבאיות, שהיו שייכות לערים הכפופות לאללח', ובתעודות נוזי — כבני־חסות של המדינה, וגם כאנשים ונשים פרטיים, קשורים לבעלי־בתים קשר שיש בו מן העבדות ומן האימוץ כאחד. בתעודות חתיות מן המאות ה14—13 נזכרים אלוהי ח', וגם ח' עצמם כמעמד של נתינים ומשועבדים; בתעודות מאוגרית נזכרים „ח' של השמש" (= מלך־חת) ו„חלב עפרם", ז"א רובע העיר חלב של ח'. בתעודות מצריות מן המאות ה15—12 מופיעים עפר.ו כשבויי א"י־סוריה וכעבדי המדינה. בזמנים של התפוררות השלטון — בתקופת מארי בארם־נהריים וכן במאות ה15—14 בא"י־סוריה — הופיעו ח' גם כחבורות של שודדים מתקיפים יישובים הן על דעת עצמם והן ביחד עם תושבי יישובים סמוכים, וגם כשכירים עוזרים לנסיכים מקומיים או לשלטון המצרי.

השמות שבתעודות מעידים על הרכב אתני מגוון של הח': מהם שמיים־מערביים, מהם אכדיים ואשוריים, מהם לא־שמיים. קליטתם הקלה של כל מי שביקש „להיות לח'" — מוכיחה, שלא הייחוד האתני הוא שציין את הח', אלא מעמד נחות־דרגה: רובם ככולם נפלטו מחברתם הראשונית, וכנכרים ומחוסרי־זכויות היו תלויים — או תולים את עצמם — באדונים. לגבי אחדים מפורש, שהיו פליטים מן השלטונות או מאסונות פרטיים, או סתם בני־בליעל. ניכר, שבכללותם היו אספסוף של דלים, פליטים ופושעים מכל הסוגים והמוצאים.

הכתיב האוגריתי והכתיב המצרי מוכיחים, שיסוד המונח ח' הוא ‚עפר', מה שמרחיק — אך אינו מונע מכל וכל — את גזירת המונח מן השורש „עבר". בהרבה מקומות מתחלפת עם המונח ח' בכתב־היתדות האידיאוגראמה SA.GAZ, שמשמעותה „שודד", „רוצח"; ברבים ממכתבי אל־עמארנה משתמשים במונחים אלה גם לגבי מורדים ואויבים סתם.

על הסברה, שהח' הם־הם ה„עברים" שבמקרא — ע"ע ע ב ר י ם.

מ. גרינברג, לחקר בעית הח'ברו (ח'פרו) (תרביץ כ"ד/ד), תשט"ו; J. Bottero, *Le problème des H.* (Cahiers de la Soc. Asiat., xii), 1954; M. Greenberg, *The Hab/piru* (Amer. Oriental Series, 39), 1955.

מש. ג.

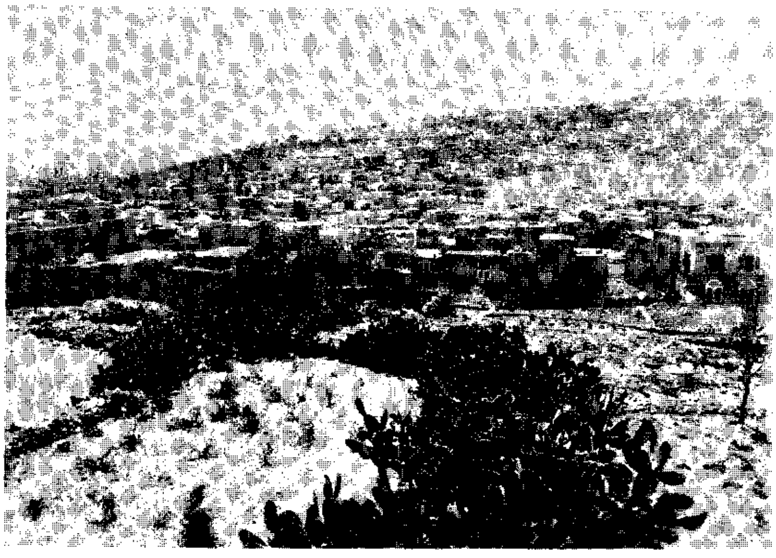
**חַבָּרוֹבְסְק** (Хабаровск), חבל ועיר בבריה"מ.

**ח ב ל ח'** ברפובליקה הסובייטית הרוסית, שוכן במזרח סיביר, על חופי הים היאפאני וים־אוכוצק; כולל את המחוז האוטונומי היהודי בירוביג'ן (ע"ע). 865,000 קמ"ר, 1,150,000 תושבים (1959), ביניהם 8,494 יהודים (מלבד יהודי בירוביג'אן).

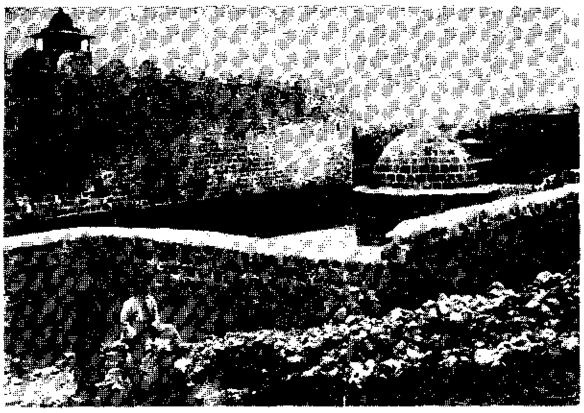
**ה ע י ר ח'**, 322,000 תושבים (1959), יושבת על הגדה הימנית של האמור, והיא עיר־גשר ונמל־נהר וצומת מס"ב. ח' היא מרכז־תעשיה חשוב ובה בתח"ר לזיקוק־נפט ולעיבוד מוצרי היערנות, גידול המקנה והדיג, וכן לתעשיית מכונות, תרופות ובגדים. בעיר כמה בתי־ספר מקצועיים גבוהים לטכניקה, לרפואה ולפדגוגיקה. — ח' נוסדה ב1850 כעמדה צבאית, וב1893 היתה לעיר. ב1897 חיו בה כ11,000 נפש, והיא התחילה לגדול בקצב מהיר עם סלילת מסה"ב הטראנס־סיבירית.

**חֶבְרוֹן**, עיר בא"י, שקיימת מתחילת האלף ה2 (ואולי כבר מן האלף ה3) לפסה"נ, היום — עיר־מחוז בממלכת הירדן ההאשמית; כ40,000 תושבים (בכללם פליטים ערבים רבים), רובם ככולם מוסלמים.

ח' יושבת בבקעה פוריה בהרי־יהודה, בגובה 927 מ' מעל פני־הים. מורדות־ההרים שמסביב לעיר נטועים כרמי־ענבים; בגלל הגובה מאחרים ענבי ח' להבשיל, והם מפורסמים במתיקותם. העיר עצמה שמרה על אפיה המזרחי הקדום בשלמותו; רחובותיה צרים, בתיה גבוהים וגגותיהם שטוחים. אורח־החיים המוסלמי המסרתי נשמר בקפדנות. פרנסת התושבים על הכרמים, על המסחר עם כפרי הסביבה ועל תעשיה פרימיטיווית; בשווקים נמכרת תוצרת בתי־המלאכה, המייצרים בעיקר עורות, כלי־חרס וכלי־זכוכית. — בתוך העיר של היום נמצא ה„חרם" — שטח מ ע ר ת ־ ה מ כ פ ל ה. עזרת החרם מוקפת חומה מימות הורדוס (תמ': ע"ע ארדיכלות יהודית, עמ' 758; א"י, עמ' 359/60); בשטח החרם — מסגד (לפנים כנסיה צלבנית), בנוי על המערה הכפולה, שכניסתה סגורה. במסגד מראים מיבנים, שמסמנים את מקום קבורתם של האבות. ה„מנבר" (בימת־ההטפה) שבמסגד מפורסם בעבודות גילוף־העץ שלו, שהן דוגמה נאה של



חברון: מראה כללי



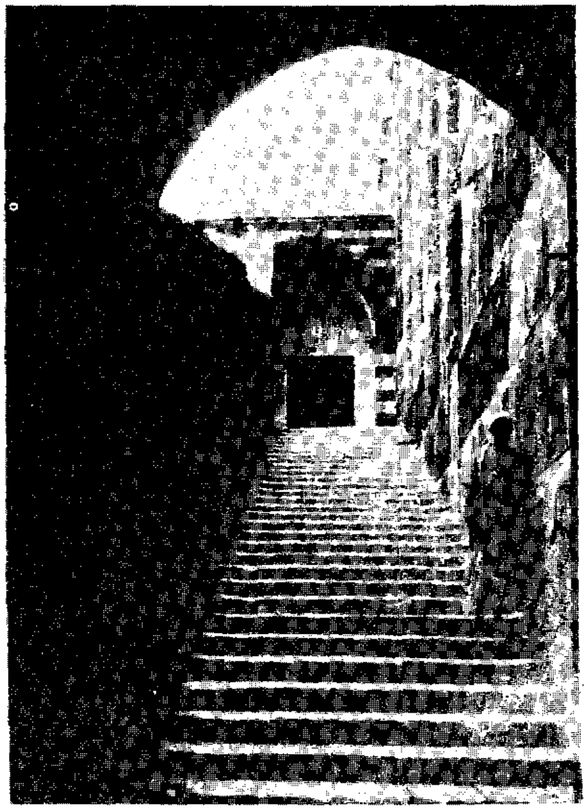
מערת המכפלה

עבודת הגלָפים המצריים במאה ה12. לכניסת החרם מובילות מדרגות לאורך החומה; ללא־מוסלמים מותרת הגישה עד המדרגה השביעית בלבד, שבצידה נמצא חור בחומה; שם היו־עולי־הרגל לח׳ מתפללים, ואף זורקים פתקים לתוך החור.

גבעה מצפון לעיר מזוהה — ע״י מסורת מפוקפקת — כאלוני־ממרא (ר׳ להלן); כאן נמצאים נדבכי אבנים ענקיות של חצר גדולה, והחורבה נקראה בפי היהודים „אֹהל אברהם". מצפון־מערב לעיר, בריחוק־מה ממנה, נמצא אלון עתיק, שהֶקף גזעו מגיע ל10 מ׳ — „אשל אברהם" (שמקומו, לפי ברא׳ כא, לג, בבאר־שבע [והשו׳ שם יח, א, ד, ח]); הוא נזכר כבר בכתבי יוסף בן מתתיהו וסופרים נוצרים קדמונים, ולידו הוקמו כנסיה ובית להכנסת עולי־רגל.

היסטוריה. מקורו של השם ח׳ אינו ידוע. במקרא נקראת ח׳ גם קרית ארבע (בר׳ כג, ב), ע״ש „ארבע האָדם הגדול בענקים" (יהו׳ יד, טו; שם טו, יג); אולם יש סבורים, ששם זה רומז להתהוות העיר ח׳ ע״י איחודם של ארבעה יישובים נפרדים, שאחד מהם, אולי, היה ממרֵא (השו׳ ברא׳ יג, יח; שם כג, יט). השם ח׳ נזכר כבר בכתובות מצריות מימי הממלכה הישנה; גם יוסף בן מתתיהו קובע (מלח׳ ד׳, ט׳, ז׳), שהעיר היתה בת 2,300 שנה בימי המלחמה הראשונה ברו־מאים; אולם בתורה (במ׳ יג, כב) נאמר בפירוש, שח׳ נבנתה שבע שנים לפני צֹען — בירת החיקסוסים (ע״ע), שנוסדה במאה ה18 לפסה״נ. יתכן שאיחוד היישובים, שממנו נוצרה העיר ח׳, היה תוצאת פלישתם של החיקסוסים, ושהתאריך המקראי מתייחס למאורע זה. השרידים הקדומים שנתגלו בח׳ הם חפצי־לווי בקברים — כלי חרס ובהט וכו׳ — מתקופת־הברונזה התיכונה, שהיא תקופת האבות. — ח׳ תופסת מקום מרכזי במעשי האבות. אברהם, יצחק ויעקב ישבו כולם בח׳ בתקופות שונות של נדודיהם (ברא׳ יג, יח; שם יח, א; שם לה, כז; שם לז, יד). אברהם רכש בח׳ את מערת המכפלה מעפרון החִתי וקבר שם את שרה אשתו (שם כג), ושם נקברו הוא עצמו (שם כה, ט), וכן יצחק ויעקב עם נשותיהם רבקה ולאה (שם מט, לא; שם נ, יג). האוכלוסיה בח׳ בימי אברהם היתה אמורית (שם יד, יג) או חִתית (שם כג). — ח׳ היתה אחד המקומות החשובים, שבהם עברו המרגלים (במד׳ יג, כב). הוהָם מלך ח׳ השתתף בקרָב־אילון נגד יהושע והובס שם יחד עִם שאר מלכי כנען (יהו׳ י, ג); עירו נכבשה בידי כלֵב בן יפֻנה (שם טו, יג; שופ׳ א, כ). העיר הכנענית שכנה, כנראה, דרומית מן העיר ח׳ של היום, על גבעה, שבה נחשפו חרסים מן התקופה הכנענית המאו־חרת; שם שכנה גם העיר הישראלית, לפי המימצא. ח׳ היתה עיר־מקלט והראשונה לערי הכהנים והלוויים (יהו׳ כ, ז; שם כא, י—יא; דהי״א ו, לט—מ). אחרי מות שאול מלַך דוד בח׳ 7.5 שנים על יהודה (שמ״ב ב—ד), ובסופו של דבר נמשח בח׳ למלך על כל ישראל (שם ה, א—ג). גם אחרי העברת המלוכה לירושלים נשארה המסורת המלכותית בח׳ — שם הרים אבשלום את נס המרד נגד אביו (שם טו, ז—י); רחבעם ביצר אותה (דהי״ב יא, י). אישור לחשיבותה כמרכז מינהלי בתקופת המלוכה יש במימצא הארכאולוגי, מאחר שהיא אחת מ4 הערים הנזכרות בטביעות־חותמות על ידיות־כלים מאותה תקופה — חותמות „למלך ח׳".

לאחר חורבן הבית הראשון הוגלו היהודים תושבי ח׳ ובמקומם באו אדומים, שגבולם נמשך עד בית־צור; יהודים שעוד ישבו בעיר (נחמ׳ יא, כה) לא השתתפו בבניין חומות ירושלים — כנראה, משום שהיו מחוץ לתחום פחוות „יהוד" הפרסית. ח׳ האדומית הותקפה ע״י יהודה המכבי, ומגדליה נשרפו (חשמ׳ א׳ ה׳, ס״ה); אולם צירוף העיר ליהודה בא רק עם כיבוש ארץ אדום בידי יוחנן הורקנוס בסוף המאה ה2 לפסה״נ; עם גיוּר האדומים הפכה ח׳ שוב לעיר יהודית. הורדוס הקים בה מבנה־חומה גדול מסביב למערת־המכפלה המסרתית וקישט את הבניין שמעל למערה בעבודות־שיש. בימי המרד נגד הרומאים נכבשה ח׳ בידי שמעון בר גיורא, ונלקח בה שלל רב; אח״כ נשרפה בידי הרומאים (יוסף בן מתתיהו, מלח׳ ד׳, ז׳, ט׳). אולם יהודים הוסיפו לשבת בה גם אחרי החורבן, ויש בה שרידים של ביכ״נ מן התקופה הביזאנטית. באותה תקופה הוקמה כנסיה נוצרית מעל למערה; לפי ידיעה מסוף המאה ה6 היתה הכנסיה מחולקת לשני חלקים, ובאחד מהם התירו ליהודים להתפלל. אז הוקם גם המבצר שמול מערת־המכפלה, וח׳ היתה חלק מן הגבול



המדרגות המובילות למערת המכפלה

המבוצר בדרום־הארץ. — הערבים, שכבשוה במאה ה7, כיבדו את זכרו של אברהם אבי ישמעאל, וקראו לעיר בשם חַ'ליל אל־רַחְמָן („ידיד [האל] הרחמן", ז"א אברהם; והש' ישע' מא, ח), ובקיצור — אל־ח'ליל; אולם במקורות הערביים מצויים גם השמות חַברה או חַבראן. הבסיליקה שמעל מערת־המכפלה הפכה למסגד; העיר עצמה לא סבלה, ועולי־רגל נוצריים וסופרים מוסלמים משבחים את פוריות סביבתה ואת מסחרה עם מצרים ועם הבדוים במדבר. היישוב היהודי בה גדל אחרי הכיבוש המוסלמי, והעדה היהודית התקיימה, לפי עדות הגניזה, גם במאות ה10—11, ואף נוספה לה עדה קראית. — הצלבנים ייסדו בח' רוזנות, ואף הגמונות ע"ש „אברהם הקדוש" (שם העיר בפיהם). את היהודים גירשו ממנה, ובמקום המסגד שמעל למערת־המכפלה בנו שוב כנסיה (1115). בעת ביקורו של בנימין מטודֶלה לא היה יישוב יהודי בח'; אולם העדה נתחדשה לאחר שנפלה העיר בידי צלאח אל־דין ב1187. במאות הבאות נשארה הקהילה בח' קטנה: ישב בה צבע אחד בימי ר' שמואל בן שמשון (1211), ו20 משפחות בימיהם של משולם בן מנחם, עובדיה מברטינורה (סוף המאה ה15) ומשה בסולה (המאה ה16). מכל־מקום היה קיים שם במאה ה15 רובע יהודי, שבו ישבו פליטי וֶנֶציה ועסקו בתעשיית־זכוכית. קהילת ח' היתה דלה ונתונה לנגישות האוכלוסיה והשלטון העויינים. היישוב היהודי גדל במחצית השניה של המאה ה16; ר' שלמה נרבוני מזכיר סופר סת"ם שם. ב1772 יצא ר' ח. י. ד. אזולאי (ע"ע) כשד"ר ח' לחו"ל. ח' נחשבה אז לאחת מ„4 הארצות הקדושות" (בצידן של ירושלים, טבריה, צפת). ב1820 נוסדה בח' עדה אשכנזית מחסידי חב"ד, שהקימה בית־מדרש וספריה. בסוף המאה ה19 הגיע מספר היהודים בעיר ל1,500, ולהם 5 בתי־כנסיות. בימי המאנדאט האנגלי היתה ח' בירת מחוז. ב1925 התיישבה בה ישיבת סְלוֹבּוֹדְקה, מתוך מגמה להחיות ולרענן את הישוב בעיר־האבות. מאורעות *1929*, שבהם נהרגו בח' 59 יהודים, גרמו לחורבנה של קהילת ח'; היהודים פינו את העיר. ב 1931 חודש הישוב היהודי בח', אולם עם פרוץ מאורעות 1936 שוב אולצו היהודים לעזבה.

חיבה יתרה נודעת לח' באגדה ובמסורת העממית כמקום קברי־אבות; גם מקום קבורתם של אדם וחוה נקבע במערת־המכפלה (למשל: פדר"א ל"ו). עד לתקופה החדשה נרקמו אגדות מסביב לקהילה הקטנה בח' — שזכתה לגילוי אברהם אבינו בבית־הכנסת ביום־הכיפורים לשם השלמת המנין, וכד'.

י. הורוביץ, א"י ושכנותיה, 263-248, תרפ"ג; י. קפלן, עיר האבות, תרפ"ד; א. י. שחראי, ח', תר"ץ; א. בן־ישראל, אגדות הארץ, א', א'–ל"א, תרצ"ו; י. פינקרפלד, „ביהכ"נ של אברהם אבינו" בח' (ידיעות החב' לחקירת א"י, ו'), תרצ"ט; ח' (ספר הישוב, א', 40–42, ב', 6–9), תרצ"ט, תש"ד; ב. מייזלר, קרית ארבע היא ח' (ספר דינבורג), תש"ו; ז. וילנאי, מצבות קודש בא"י, ע'א–צ"ח, תשכ"ג; G. Le Strange, *Palestine under the Moslems*, 309 sq., 1890; L. H. Vincent–R. Mackay–F. M. Abel, *H., le Haram el-Khalîl*, 1923; F. M. Abel, *Géographie de la Palestine*, II, 345–347, 1938.

מ. א. י.

**חֶבְרוֹנִי, פֶּסַח** (1888, ירושלים — 1963, שם), מאתמאטיקן ישראלי. בן למשפחה חב"דית מן הישוב הישן, נתחנך בחדר ובישיבה, והיה מוחזק עילוי. ע"י עיון ב„שבילי דרקיע" לאליהו מהעכים (ע"ע אסטרונומיה, עמ' 823), שמצא בספריית סבו, נתעורר בו הרצון להתמסר למאתמאטיקה. הוא התחיל ללמוד בעצמו, בהסתר מן ההורים, ואח"כ למד בביהמ"ד למורים בירושלים, שאותו גמר אחרי שנתיים בהצטיינות. ב1910—1913 למד באוניברסיטה בציריך וקיבל תואר ד"ר לפילוסופיה. מ1913 עד 1923 שימש כמורה למאתמאטיקה ולפיסיקה בביהמ"ד למורים בירושלים. ב1924 הלך לווינה ועסק שם במחקר מאתמאטי. ב1928 חזר לירושלים והוסיף לשמש כמורה בביהמ"ד למורים, וכן הירצה זמן־מה באוניברסיטה כמורה־מן־החוץ. ח' יצר במאתמאטיקה סימבוליקה מיוחדת לו. מחקריו היו בשטח המשוואות הדיפֶרֶנציאליות, תורת ההסתברות, תורת מדידת הקולקטיווים ותורת המשוואות האינטֶגרו־דיפרנציאליות; בשטח זה פיתח ח' גישה אלגברית מופשטת עמוקה, שזכתה בהכרה בין־לאומית, כאחת העבודות החלוציות במקצוע החדיש של החוגים הנורמיים. ב1963 זכה ח' בפרס־ויצמן למדע מטעם עיריית ת"א־יפו.

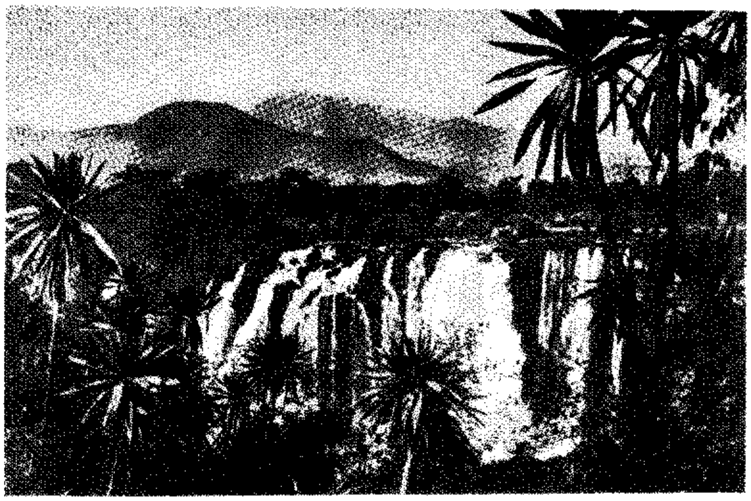
**חַבַּשׁ** (Abyssinia, כיום Ethiopia), קיסרות באפריקה הצפונית־מזרחית. שטחה (עם אֶריתְרֵיאָה [ר' להלן]) 1.18[?] — 1.24[?] מיליון קמ"ר (אומדנות); כ20—22 מיליון תושבים (אומדנות 1961). ח' יושבת בין 3°30′ ל°18 רוחב צפוני ובין °33 ו°48 אורך מזרחי; היא גובלת בצפון בים־סוף, במערב — בסודאן, בדרום — בקֶניה, בדרום־מזרח ובמזרח — בסומאליה ובסומאלי הצרפתית.

מ י ב נ ה  פ י ס י  ו ה י ד ר ו ג ר א פ י ה. הרים תופסים כמחצית משטחה הכולל של ח'; הם מוקפים שפלות ורמות. ניתן לחלק את הארץ לחמישה איזורים פיסיוגראפיים עיקריים:

(1) ר מ ת ־ ח' היא איזור של טבלות גבוהות והרים, המבותר בתרים עמוקים. הוא בנוי שכבות עבות מאד של בַזֶלת וטראכיט, המונחות על גבי שכבות אבן־חול ואבן־גיר מסוזואיות. איזור זה משתרע על פני רוב שטחה של ח' המערבית; גבהו הממוצע כ2,000 מ'. מחציתה הצפונית של רמת־ח' שופעת ממזרח למערב ומנוקזת ע"י האַבַּאי (הנילוס הכחול), היוצא מימת טַנה (ע"ע), ויובלי הנילוס הלבן — הזורמים מערבה — והאַוואש, הזורם מזרחה. דרומה של הרמה מנוקז ע"י האומו, הנשפך לימת־רודולף. המתלול הצפוני־מזרחי של הרמה מגיע לגובה ממוצע של 2,400 מ' ויורד במדרון תלול כדי 800—1,200 מ' לעַרבת־אפאר. במערב שופעת הרמה שיפוע איטי לעֵבר מישור סודאן שבאגן הנילוס. הפסגה הגבוהה ביותר בח' היא הר ראס דאשאן (4,620 מ'), מצפון־מזרח לימת טַנה.

(2) השקע האפריקני־סורי (ע"ע אפריקה, עמ' 288) חוצה את ח' כמעט לכל אָרכה, מימת־רודולף בכיוון צפונה־מזרחה. בקע זה אינו מהווה עמק רצוף אחד אלא שורה של אגני־ניקוז. בדרום השקע צר (כ100 ק"מ), ובאגנים שבו מצויות הימות צ'אמו, אַבּאיה, אווסה, הורה־אַבּיאטה, זְוואי ואחרות. מימת־רודולף (407 מ' מעל פני־הים) בכיוון צפונה־מזרחה מתרוממת קרקעית השקע עד לגובה של 1,800 מ' מצפון לימת־זוואי. השקע מתרחב בפתחה של שפלת־אפאר ומסתעף לשני בקעים: האחד מזרחה, דרך סומאלי הצרפתית למפרץ־עַדֶן, והשני צפונה, דרך שפלת־המלח לים־סוף. האַוואש (ר' לעיל) זורם למרבית אָרכו בתוך השקע צפונה־מזרחה ונשפך לימת־אַבֶּה הרדודה.

(3) ע ר ב ת ־ א פ א ר נמשכת ממורדותיו הצפוניים של המאסיוו המרכזי (ר' להלן) וממתלולה המערבי של רמת־ח' ושופעת לצפון־מזרח. בקרבת ההרים גבהה הממוצע כ1,000



מפל בנילוס הכחול, בקרבת דילדי

מ', אך בצפון היא יורדת עד ל166 מ' מתחת לפני־הים. התבליט והנוף של ערבת־אפאר מגוונים מאד. מצויים בה מישורים טרשיים רחבים או מישורים מכוסי חצץ, וכן הוֹרסטים קטנים ומסות מאֻרכות. מעיינות חמים, חרוטי אפר געשי ולועות של הרי־געש כבויים מפוזרים בשפע על פני הנוף. במקומות רבים מכוסים פני הקרקע זרמי־לבה, וכן מכוסים שטחים נרחבים אבני־בזלת. כמה נחלי־איתן נשפכים לחלקו התיכון של האַוואש; שאר הנחלים באיזור זה הם נחלי־אכזב.

(4) המאסיוו המרכזי מתרומם בתלילות ממזרח לשקע הגדול ויורד לרמת־סומאלי. בדרום־מערב הוא מגיע לגובה של למעלה מ3,000 מ'; חלקו התיכון והמזרחי הוא רמה מישורית בגובה של 1,700—2,400 מ', שמעליה מתנשאים כמה הרים גבוהים. האיזור מנוקז ע"י נחלי־איתן, הנשפכים לנהרות ג'ובה ווֶבי־שיבֶלי.

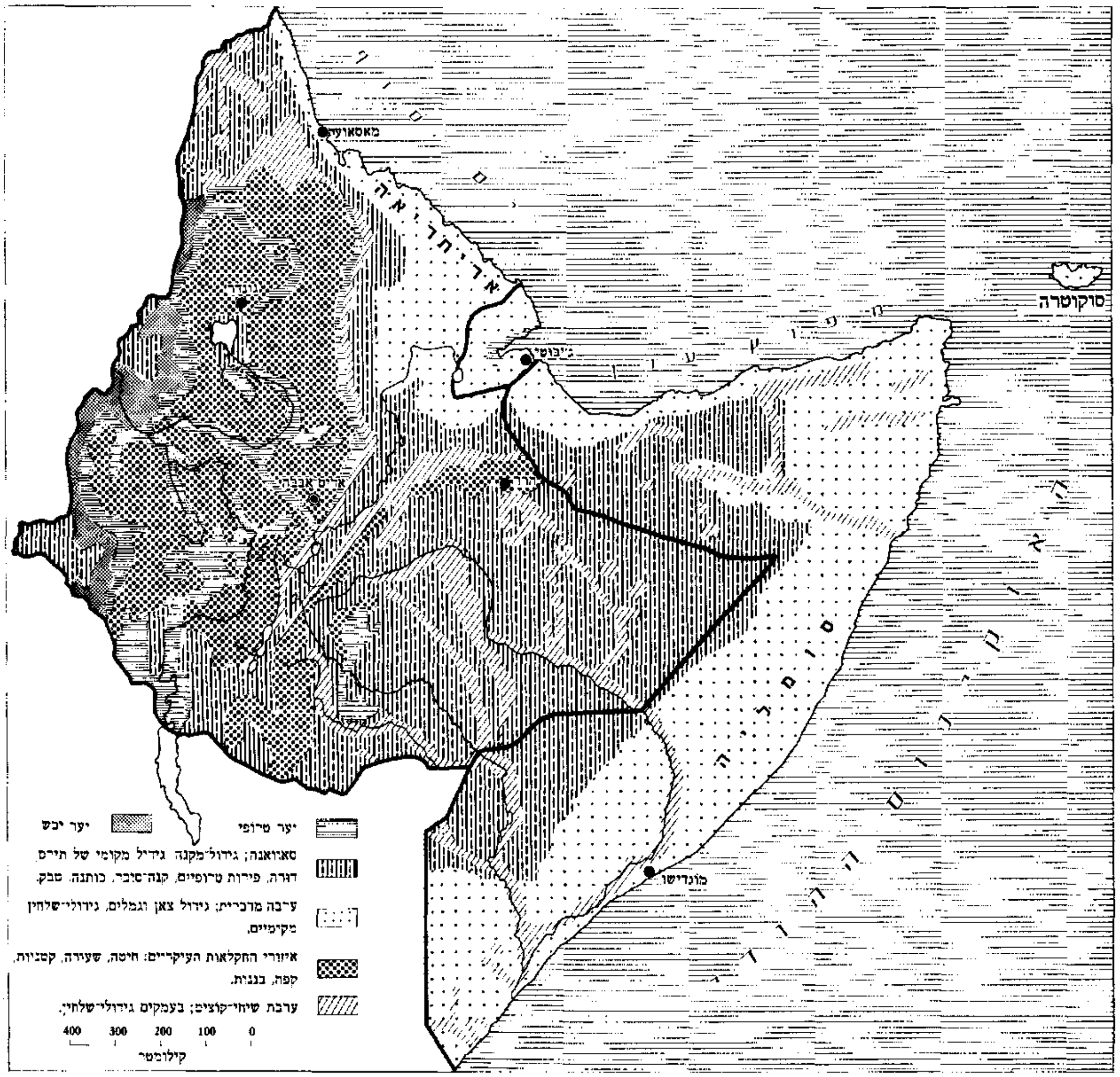
(5) השטח הנרחב של ח' מדרום למאסיוו המרכזי הוא חלק של רמת־סומאלי, השופעת מצפון־מערב לדרום־מזרח ויורדת במדרגות לא־תלולות לסומאליה ולחופי האוקיינוס ההודי. כאן זורמים הוֶבי־שיבֶלי ויובליו של הג'ובה. מזרחה של ח' הוא מישור גלי, היורד מגובה של 1,500 מ' בצפון עד לפחות מ150 מ' בדרום בקרבת גבולה של סומאליה.

האקלים, הצומח, הקרקע. הבדלי הגובה הם הגורם העיקרי להבדלים באקלים, בצומח ובטיב הקרקע, שמבחינתם מחלקים את הארץ לשלושה טיפוסי־איזורים עיקריים:

1) איזורי קולה (= השפלות החמות), נמוכים מ1,500 מ'; בהם הטמפרטורות הממוצעות גבוהות (אפילו בחודש הקר ביותר למעלה מ°20) ושיעור האידוי גבוה. הקרקע האדומה היא המצויה ביותר באיזור זה, פרט לשטחים יבשים ביותר, שלהם אפיינית הקרקע האפורה; שני סוגי־הקרקע הללו פוריותם נמוכה־ביחס. איזורי־קולה הנרחבים ביותר הם המישורים המזרחיים והדרומיים־מזרחיים של ערבת־אפאר ושל רמת־סומאלי. כמות־הגשמים השנתית הממוצעת לאורך חופו של ים־סוף אינה עולה על 50—75 מ"מ, ואילו בפנים־הארץ — למרגלות המתלול של רמת־ח' במערב — היא מגיעה ל200 מ"מ, ובפינה הדרומית־המערבית של ערבת־אפאר — עד ל325 מ"מ. הטיפוסים האפייניים של הצומח באַפאר הם עשבים קצרים וחזקים, שיחי־קוצים, אֶשל ושיטה ננסית. — חלקה הפנימי של רמת־סומאלי מכוסה עשבים גסים ושיחי־קוצים; הצמחיה צפופה על גדות הנחלים. כמות־הגשמים הולכת וגוברת, בדרך־כלל, ממזרח למערב ועולה על זו שבערבת־אפאר. — באיזורי־קולה נכללים גם השוליים המערביים והדרומיים־מערביים של רמת־ח', שהם חמים ולחים, וכן אגני הימות שבמרכזה ובדרומה של הארץ. הצמחיה עשירה ביותר לאורך המדרונות המערביים של רמת־ח'.



נוף בערבת־אפאר




חבש וסומאליה
צומח — חקלאות

עשבים גבוהים, באמבוק, הבננה החבשית, קפה־בר, לימון־בר ומינים רבים של עצים אחרים — ביחוד ממשפחות גארדניה ויסמין — גדלים בשפע באותו איזור חם ולח. שכמות־הגשמים השנתית הממוצעת מגיעה בו ל־1,000—1,500 מ״מ.

2) איזורי ו ו י נ ה ־ ד ג ה (= הרמות הממוזגות) הם איזורים של אקלים ממוזג, הנמצאים בגובה של 1,500—2,500 מ׳; הם תופסים את מרבית שטחם של רמת־ח׳ ושל המאסיוו המרכזי. באיזורים אלה האקלים נוח, וכאן יושבת רובה של אוכלוסיית ח׳. כמות־הגשמים כאן היא בין 800 ל־1,300 מ״מ. באדיס־אבבה הטמפרטורה הממוצעת מגיעה בחודש החם ביותר (מאי) ל־20° ובחודש הקר ביותר (ינואר) ל־16°. צמחיית האיזור כוללת עשבים קצרים ועצי־שיטה בשטחים הנמוכים, ושרידי יערות של פודוקרפוס וערער בחלקיו הגבוהים. שאר סוגי העצים המצויים בו הם: הגופנן החבשי, הקריסה הנאכלת, הקרוטון ומיני פיקוס. עצי קפה־הבר, המצויים בו לרוב, מעידים שלפנים היו היערות נפוצים יותר. כמו־כן נמצאים במקומות רבים שיחי חלבלוב, אך הצמחיה באיזור כולו מורכבת בעיקרה מעשבים. עד לגובה של 2,000 מ׳ האדמה אדומה וחומצתית, למעלה מזה האדמות חומות וחומות־כהות ופוריות יותר.

3) א י ז ו ר י ־ ד ג ה (=ההרים הקרים) הם הגבוהים ברמה שבין 2,500 מ׳—3,300 מ׳; האיזור שלמעלה מזה נקרא וורק („כפורי"). הדגה היא בעיקרה ארץ־עשבים, אולם לפנים היו מצויים בה שטחים נרחבים הרבה יותר של יערות. בשטחים גדולים נכרתו היערות לדלק או בוראו לעבודת־אדמה, אך פה ושם — ביחוד בצפונה של רמת־ח׳ — מתקיימים עדיין יערות קטנים ובינוניים של ארנים וערערים. האקלים באיזור־דגה קר, ובעונת־הגשמים (אפריל—אוקטובר) יורדים בו בממוצע 1,280—1,500 מ״מ גשם. הטמפרטורות בשעות־הצהרים אינן עולות על 25° אלא לעתים רחוקות, ואילו בימי החורף יש שהן יורדות בשעות־הלילה עד למטה מנקודת־הקפאון. הצמחיה מורכבת בעיקר מעשבים; המינים הנפוצים ביותר הם: מד־חול, זקנן, דוחן, זיפנוצה וחילף. העצים כוללים ערער ומינים של זית והגניה.

ה ח י באיזורי הסאוואנה של ח׳ דומה, בדרך־כלל, לזה של

שאר הסאוואנות של מזרח אפריקה (ע"ע, עמ' 303—305). בגבהים התפתחו מינים שהם מיוחדים לאיזור זה. הגֶ'לַדה (Theropithecus gelada) — קוף־אדמה מקבוצת הבַּבּוּנים, גדול וחזק, בעל חזה חשוף ואדום ובעל רעמת שערות ארוכות על הכתפיים — שוכן בעדרים גדולים על מדרונות וצוקים וניזון בעיקר מעלי דגניים, שאותם הוא קוטף באצבעותיו הקצרות. על צוקי ההרים הגבוהים חי היעל הגדול (Capra walie), הנציג היחיד של הסוג הזה ביבשת־אפריקה. מבין הטורפים מיוחד להרי־ח' הגבוהים הזאב החבשי (Simenia simensis), כלב־בר בעל גוף מוארך וצבע חום־אדמדם; הוא קרוב יותר לשועלים וכנראה ניזון כמוהם מבע"ח קטנים. מבין העופות אופייני לאיזור ההרים הגבוהים האווז Cyanochen cyanopterus. לאורך הצוקים התלולים דואה הפֶּרס (Gypaetus barbatus). עוד מינים רבים אחרים של עופות מיוחדים לנוף־הרים זה.

A. Rein, *A.*, I–III, 1918-1920; E. Krenkel, *Handb. d. region. Geologie: Abessomalien* (A. u. Somalien), 1926; S. Zanutto, *Bibliografia etiopica*, I–II, 1932/36; E. Cheesman, *Lake Tana and the Blue Nile*, 1936; F. Maurette, *Afrique Equatoriale Orientale* (Geogr. Univ., VII), 1938; A. Fantoli, *Elementi preliminari del clima dell'E.*, 1940; G. Dainelli, *Geologia dell'Africa Orientale*, I–IV, 1943; W. E. M. Logan, *An Introduction to the Forests of Central and Southern E.*, 1946; H. Scott, *Journey to the Gughe Highlands (Southern E.)*, 1948/9; id., *Biogeographical Research at High Altitudes* (Proc. Linn. Soc., 163), 1952; S. and R. Pankhurst, *E. and Eritrea*, 1956; G. K. N. Trevaskis, *Eritrea*, 1960; Y. Abul-Haggag, *Physiographical Aspects of Northern E.*, 1961.

ק. ה. ב.

אוכלוסיה. בח' לא נערך מעולם מיפקד־אוכלוסיה, וכל האומדנות מוטלים בספק. האוכלוסיה מחולקת חלוקה לא־שווה על פני שטח המדינה, ומבחינת הרכבה היא מהווה פסיפס של גזעים, עמים, לשונות, דתות ותרבויות.

75% לפחות של האוכלוסין יושבים בכפרים שבאיזורים הממוזגים (ר' לעיל), שתנאי האקלים בהם נוחים לגידול תבואה ובהמות. כ־40% מהם מרוכזים בצפונה של רמת־ח'. זהו „מעוז־ההרים" ההיסטורי של ח', מושבם ומרכז־כוחם המסָרתי של האמהארים (כ־⅓ מתושבי ח') — נוצרים־מוֹנוֹפיסיטים (קוֹפּטים [ע"ע]), דוברי לשון שמית, שעלו לדרגת הקבוצה השלטת מבחינה מדינית בגלל כיבושיהם הצבאיים וכושר־האירגון שלהם. העממים דובְרי תיגריניה ותיגרֵי, היושבים בח' הצפונית־מזרחית, נופלים במספרם מן האמהארים, אך קרובים להם מבחינה לשונית ותרבותית. דוברי תיגריניה גם הם נוצרים־קופטים, רוב דוברי תיגרֵי — מוסלמים. הלשונות הכּוּשיות (החָמיוֹת) היו מיוצגות באיזור זה בכמה ניבים מדוברים בפי קבוצות קטנות של אוכלוסין, שרובם נתבוללו בינתיים בתרבות האמהארית ומדברים כיום אמהארית או תיגריניה. בהרי סֶמיאן בצפון־ח' יושבים „היהודים השחורים של ח'" — הפַלַשים (ע"ע).

כ־25—30% של אוכלוסיית ח' יושבים בהרי הגלילות המרכזיים והדרומיים, וכ־10—15% — במאסיוו המרכזי. הקבוצה האֶתנית הגדולה ביותר באותם האיזורים הם בני גַלה (ע"ע), דוברי לשון כּוּשית (חָמית), שהיו מעיקרם שבטי רועים ברמת־סוֹמאלי, היגרו במאות ה־16—17 להרים שבפנים־הארץ, פנו לחיי היישוב וקיבלו את הנצרות (במרכז) או את האיסלאם (בדרום ובמזרח), בעוד שאחיהם היושבים במישורי ח' הדרומית עדיין רועים בעיקר ועובדי־אלילים. בני־גאלה הם כשליש מאוכלוסיית ח'. בהרים שממערב לאגמים הגדולים יושבים שבטים דוברי ניבים של הלשון הכושית סידאמוֹ, שעיקר פרנסתם על גידול הבננה החבשית. בשטח קטן במרכז יושבים בני גוּראגֵי, דוברי לשון שמית הקרובה לאמהארית.

באיזורי־הספָר החמים של ח' המזרחית יושבים עממים נֶגרוֹאידיים, הדוברים בלשונות נִילוֹטיוֹת ולשונות אחרות, שלא מויינו עדיין; אלה מהווים כ־10% של אוכלוסיית הארץ. רובם יושבים בכפרים ועוסקים בעיבוד חלקות־אדמה מתחלפות בשיטות פרימיטיוויות ביותר (עידור). אין להם לשון כתובה ולא אירגון חברתי מפותח; אע"פ שקצתם מכירים באיסלאם וקצתם בנצרות, שומרים רובם, למעשה, על דתיהם השבטיות־האליליות. — השטחים הנרחבים והצחיחים שממזרחה ומדרומה של רמת־ח' הם דלי־אוכלוסין, ויושבים בהם רק כ־5% של תושבי ח' — מוסלמים דוברי לשונות כושיות. באֶריתראה הצפונית נמצאים שבטים רבים של רועים נוודים; החשובים שבאלה — בני־עמיר (כ־75,000 נפש). מהם מדברים בלשון תיגרֵי השמית, אחרים שמרו על לשונם הכושית; כולם מוסלמים להלכה. — שטח־הערבות הטרוֹפּי המשתרע ממסאוּעה דרומה עד למאסיוו המרכזי, מאוכלס בשבטי הרועים הנוודים סאהוֹ ואפאר (דאנאקיל) (כ־120,000 נפש). מדרומו של המאסיוו המרכזי יושבים כ־½ מיליון מבני סוֹמַלי (ע"ע) — עם של דוברי לשון כושית, מוסלמים, נוודים מגדלי גמלים, כבשים ועיזים. בעמק הג'וּבה העילי יושבים בני סאבּ — שבט מעורב מיסודות סומאליים, נֶגרוֹאידים וגאלאים, העוסק בחקלאות.

בסיכום נמצא, שכמחצית תושביה של ח' הם נוצרים (או מוחזקים נוצרים), פחות משליש — מוסלמים, ופחות מרבע — עובדי־אלילים. הנצרות הקוֹפּטית המוֹנוֹפיסיטית היא הדת הרשמית של המדינה, אך מבחינה יישובית היא מהווה אי מוּקף יישוב איסלאמי ואלילי; מיעוט איסלאמי חי גם בקרב הנוצרים. במעמדות הנחותים של כל הדתות רווחות אמונות טפלות — בשדים ובמעשי־כישוף, אע"פ שהדתות הרשמיות מגַנות אמונות אלו.

הזרים היושבים בח' הם: כ־25,000 ערבים־תימנים — סוחרים וחנוונים; כ־15,000 איטלקים, בעיקר באֶריתרֵיאה; קצת ארמנים ויוונים.

עריה הגדולות של ח': הבירה אַדיס־אַבֶּבה (ע"ע; 450,000 תושבים [1962]); אַסמַרה (ע"ע) — בירת אריתריאה; דירֶדאווה, גונדר (ע"ע), הַרַר (ע"ע); מַסאוּעה — נמלה של המדינה (באריתריאה).

הנצרות החבשית. הדת הרשמית של המדינה היא הנצרות המוֹנוֹפיסיטית של הקוֹפּטים (ע"ע). כנסיית־ח' הרשמית היתה קשורה מראשיתה בכנסיה הקוֹפּטית שבאלכסנדריה — מבחינה תאולוגית, פוּלחנית (פרט ללשון) וגם אדמיניסטראטיווית. עד 1949 עמד בראש כנסיית־חבש ארכיהגמון קוֹפּטי, בעל התואר אבונא (= אבינו). ב־1950, לאחר מו"מ ממושך, זכה לראשונה כומר חבשי במשרה זו. הוסכם, שח' מוסיפה להכיר בעליונותה הדתית של אלכסנדריה, אולם האבונא הועלה לדרגת „פטריארך קתוליקוס", הכהן השני במעמד אחרי הפטריארך של אלכסנדריה.

נוסף על ייחודה הדוגמתי בנצרות, היתה הכנסיה החבשית במשך מאות בשנים גם מנותקת מן העולם הנוצרי, ונוצרו



כמרים חבשיים

בה מנהגים מיוחדים. הנצרות החבשית שמרה בקרבה גם כמה יסודות יהודיים (מורשת הנצרות הקדומה או פרי השפעות יהודיות). הילדים נימולים ביום השמיני ללידתם ונטבלים ביום ה40. החבשים מכירים מעין דיני כשרות לגבי מאכלות, מעין דיני טומאת קֶרי וטומאת נידה, את דין הייבום, וכן הם שומרים הן את יום השבת והן את היום הראשון. אין הם מצטלבים, ובניגוד לקאתולים אינם מתוודים אלא לפני מיתתם. בלוח־השנה החבשי כ200 ימי־צום, אולם, למעשה, מקפידים עליהם רק הנזירים. הגירושים אסורים לפי הדת, ומשום כך אין רוב האנשים באים בברית־הנישואין בטקס כנסייתי אלא ע״י חוזה בלבד, שניתן לבַטלו. באמונה ובפולחן בולטת הערצה יתרה של הבתולה מרים, העולה אף על זו שבקאתוליות וגובלת בהאלהה.

בנייני הכנסיות עגולים או מרובעים, ובמרכזם קודש־הקדשים (מֶקְדֶס), המכיל מזבח על־גבי לוח (תָבוֹת), המייצג את ארון־הקודש; הגישה אליו אסורה לחילוניים. מספר הכנסיות בחבש נאמד ב20,000, ובכל אחת יש לפחות שני כהנים (קֵיס או כַּהֵן) ושלושה עוזרים: או דיאקונים או דֶבְתֶרְ־אים (ר׳ להלן), המזמרים בשעת התפילה פרקי־תהילים ופז־מונים מאולתרים (קֵנֵי) ורוקדים ריקודים פולחניים. הדבתראים הם המלומדים, יודעי השפה הליטורגית גֶעְז (ע״ע), שבה נשמרו כתבי־הקודש ושמוסיפה לשמש לשון הפולחן גם לאחר שהפכה ללשון מתה (בדומה ללאטינית בקאתוליות); הדבתראים הם המלמדים את העם. הכמרים חייבים לשאת נשים לפני הקדשתם. סוגים אחרים של אנשי־דת הם הבַהְ־תָוִים („המתבודדים״) והנזירים (מוֹנוֹכְּסֵי); הללו מאורגנים בשני מיסדרים גדולים. הכנסיה לא זו בלבד שהיתה המסגרת היחידה לתרבותה של ח׳ הנוצרית, אלא היא עדיין גורם מכריע במציאות החברתית, הכלכלית והמדינית במדינה. כ20% של הגברים הנוצרים בח׳ הם אנשי־כנסיה. כשליש מכל האדמות בממלכה הוא רכוש הכנסיות והמינזרים; לפָנים היה כל אחד מהם מתפרנס מאדמותיו, אולם ב1942 נוסדה קופה כנסייתית מרכזית, המרכזת את כל ההכנסות ומחַלקת אותן לפי תקציב מתוכנן. חידוש אחר בשטח הדת בדור האחרון הוא החדרתה ההדרגתית של השפה האמהַרית לתוך הפולחן. כמו־כן ביטל הקיסר לאחרונה את הנוהג לתת תרומות ונדבות גדולות לכנסיה ולערוך סעודות מפוארות ביום־הזכרון (תֶזְכַּר) למת (40 ימים לאחר המיתה) — דבר שלפנים היה עשוי להרוס מבחינה כלכלית את כל המשׁ־פחה. — ב1955 נוסדה מכללה תאולוגית באדיס־אבבה.

א. ז. אשכלי, חבש, תרצ״ו; Ph. Paulitschke, *Ethnographie Nordost-Afrikas: Die materielle Kultur d. Danakil, Galla u. Somal*, 1893; J. B. Coulbeaux, *Histoire politique et religieuse de l'A.*, 1928; C. Conti-Rossini, *L'A.*, 1929; id., *E. e genti d'E.*, 1937; M. Kamil, *Das Land d. Negus*, 1953; I. M. Lewis, *Peoples of the Horn of Africa: Somali, Afar, Saho* (Ethnogr. Surv. Africa, North-Eastern Africa, I), 1955; G. W. B. Huntingford, *The Galla of E.* (ibid), 1955; E. Cerulli, *Peoples of South-West E.* (ibid.), 1955; S. Pankhurst, *E., a Cultural History*, 1956; H. Jenny, *A., Land im Aufbruch*, 1957; J. Doresse, *L'E.*, 1958; E. W. Luther, *E. Today*, 1958; Cl. Brooke, *The Rural Village in the Ethiopian Highlands* (Geogr. Rev., 49), 1959; A. E. Jenson, *Völker Süd-A.s*, 1959; E. Ullendorf, *The Ethiopians*, 1960; G. A. Lipsky (ed.), *E.: Its People, its Society, its Culture*, 1962; Cz. Jesman, *The Ethiopian Paradox*, 1963.

ק. ה. ב. — ר. ח.

**ח ו ק ה  ו מ ש ט ר.** חוקה כתובה ראשונה הונהגה בח׳ ע״י הקיסר הַיְלֶה סֶלַסי I (ע״ע) ב1931; היא תוקנה ב1955. לפי החוקה ח׳ היא מונארכיה חוקתית, שבראשה עומד קיסר — „נֶגוּס־נַגַסְתְ״ („מלך־מלכים״) — מן השושלת המתייחסת על צאצאי שלמה המלך ומלכת שבא. הקיסר ממנה את הממשלה, המורכבת מ12 שרים. קיים פארלאמנט מחולק לשני בתים: סֶנאט המורכב מ30 חברים ממונים מטעם הקיסר לתקופה של 6 שנים, ואסיפת־נבחרים בת 60 חברים הנבחרים ל4 שנים בבחירות כלליות עקיפות על בסיס אישי (מפלגות מדיניות אינן מוכּרות בח׳). ח׳ הישנה (בלי אֶריתריאה) מחולקת ל12 גלילות, שבראשם עומדים מושלים כלליים ממונים מטעם הקיסר. אריתריאה היתה יחידה אוטונומית, הקשורה בברית לח׳: ב1960 סופחה אל ח׳ כגליל 13. — דגל הממלכה: ירוק־צהוב־אדום בפסים מאוזנים (ע״ע דגל: לוח הדגלים); סמל הממלכה: אריה („גור אריה יהודה״) נושא כתר ומחזיק צלב. לשונה הרשׁ־מית של חבש היא אמהארית, ושל אריתריאה — תיגריי־ניה. דת־המדינה הרשמית היא הנצרות הקופטית, אולם החוקה מבטיחה חופש לכל הדתות. — מבחינת המציאות עדיין קיים בח׳ שלטון־בכיפה של הקיסר.

במיבנה החברתי־מדיני **ה מ ס ֹ ר ת י** של ח׳ היה הקיסר בעל כל הקרקעות בממלכתו, ולא היה הבדל בין רכושו הפרטי לרכוש המדינה. היום הוא מרַכז בידו את השלטון בכל הממלכה, אולם לפנים היה המשטר פאודאלי מובהק, ובו היה הקיסר שליט אמיתי על איזור־מוצאו בלבד, ואילו לכל איזור אחר היה שליט עצמאי־למעשה („ראס״ = ראש), שגבה מסים, קיים חצר־מלכות, הקים צבא ואף ניהל מלח־מות, לעתים אפילו בקיסר; גיוס החיילים נעשה ע״פ ממדי הקרקע. בסיס המדינה והחברה היו האיכרים ה„חפשים״ („גֶבֶּר״ — משלם־מסים), שעיבדו את אדמותיהם או את אדמת המשפחה או הציבור. אדמות אלה עברו בירושה (מכאן שמן רְסת = ירושה). האיכרים מחוסרי־הקרקע עבדו

בשטח שניתן לאצילים ולחיילים (לאחרונים בשטחים כבושים) ע"י הקיסר תמורת נאמנותם ושירותיהם ותמורת התחייבותם לספק שירותים אחרים וחיילים. הבעלות על אדמות אלו (ג ו ל ת) לא עברה בירושה, אך לעתים יָרַשָׁה הבן הבכור בתנאי שימשיך במילוי תפקידי אביו. למעשה, רק הכנסיה קיבלה אדמה לצמיתות. האיכר החפשי שילם מס ומעשר מתוצרתו למלך ומסים מקומיים לשלטונות. האיכר מחוסר־הקרקע שילם, נוסף על כך, דמי־חכירה לבעליה הזמני של האדמה. — בצד המיבנים הפאודליים התקיים מוסד ה ע ב ד ו ת, כשבני משפחות האצולה האמהארית, וכן אנשי הכמורה הגבוהה ומוסדות כנסייתיים היו הבעלים, ורבים מבני העממים החָמיים היו משועבדים להם בגופם; כמו־כן נרכשו עבדים מבין שבטי הכושים בארצות שכנות, והחבשים הירבו לעסוק בסחר־העבדים עם הערבים. מיעוטם של העבדים הועסקו בחקלאות, רובם היו משרתיהם של הראסים. יש מעריכים, שבמאה ה19 היו 15—20% של האוכלוסיה הכללית עבדים. הקיסרים תאודרוס ומֶנילֶך (ר' להלן, עמ' 108/9) עשו צעדים ראשונים לצימצום העבדות בארצם — בעיקר כדי למצוא חן בעיני האירופים. אולם רק לאחר שבקשתה של ח' להתקבל לחבר־הלאומים נדחתה ב1919 בגלל קיומה של העבדות במדינה זו, הוצא חוק שהטיל עונש־מוות על סחר־העבדים, וב1926 בוטל מוסד העבדות מבחינה חוקית לחלוטין. אולם עד לכיבוש האיטלקי לא הוגשם חוק זה אלא במידה מצומצמת.

מיפנה מכריע חל לאחר שובו של הקיסר הַילה סֶלאסי לכס־מלכותו ב1941. השלטון רוכז בידי הקיסר, „ראס" הפך להיות תואר־אצולה גרידא, בעיקר לבני בית־המלוכה. שיטת המיסים תוקנה, והונהגו חידושים כדי להקל על האיכרים ולהעלות את רמת־חייהם. נבקטו צעדים נמרצים לביעור העבדות ע"י פדיון העבדים מידי אדוניהם ושיחרורם. העבדות כתופעה חברתית נעלמה מח', אולם ייתכן ששרידיה עדיין קיימים במקומות נידחים במדינה.

ה מ ש פ ט בח' נשאר עד סמוך לימינו משפט־מנהגים גרידא. משפט זה מוצאו מתקופה קדומה, ומקצת יסודותיו דומים למושגים מקראיים. משום אי־הוודאות והרב־גוניות של מנהגים אלה הורגש הצורך בקודיפיקאציה חדישה, והפעולה בכיוון זה החלה ב1954. ב1957 יצא ספר־החוקים הפלילי; ספר־החוקים האזרחי וספר־החוקים למסחר אושרו ב1960, וב1961 אושר ספר־החוקים לדיון פלילי.

ספר־החוקים האזרחי מחקֶה את שיטות־המשפט הנהוגות ביבשת אירופה, ביחוד את ספר־החוקים השווייצי. הספר הראשון מוקדש לדיני האישים, השני — לדיני משפחה וירושה, השלישי — לדיני הקניין (לרבות הקניין הרוחני), הרביעי — לדיני חיובים, החמישי — לדיני חוזים מיוחדים. נושאיהם של שני הספרים האחרונים מקורבים לעניינים המוסדרים ע"י ספר־החוקים למסחר. חוזים כגון מכר, הרשאה ומשכון נכללים בספר־החוקים האזרחי, ואילו דיני חברות, ביטוח והובלה — בספר־החוקים למסחר.

ספר־החוקים האזרחי מצטיין באריכותו (3,367 סעיפים). דבר זה והקירבה לשיטות־משפט זרות נראו כעשויים להקל על המשפטנים החבשים את תחולת משפטם החדש. אך יחד עם זה אין ספר־החוקים החבשי בחינת העתק של שום קוֹדֶכּס קודם, אלא מכיל גם חידושים רבים — כגון הפרק על החוזים האדמיניסטראטיוויים, המכוון לקבוע את זכויותיהם ואת חובותיהם של המיפעלים המקבלים זכיונות לשירותים ציבוריים או נוטלים על עצמם עבודות ציבוריות או הספקה מסויימת; משום עניינה של ח' בהקמת מיפעלים זרים בארץ, היה דרוש להסדיר עניינים אלה בכל הדיוק הראוי.

הבדלים ניכרים לעומת שיטות המשפט המערביות נכללים בספרי דיני האישים והמשפחה והירושה, בענייני האירוסין, הנישואין והגירושין. הבן הנולד מחוץ לנישואין מושווה לגבי הירושה לבן החוקי. כל זכות לרשת נשללת מאלמן או אלמנה. אין ירושה משוריינת לבני המשפחה, אלא מזונות מן העזבון שקרובים מסויימים זכאים לקבל.

E. Noel – Buxton, *Slavery in A.* (Internat. Affairs, XI), 1932; M. F. Perham, *The Government of E.*, 1948; W. Marein, *The Ethiopian Empire: Federation and Laws*, 1954; W. E. H. Howard, *Public Administration in E.*, 1956; J. E. Godchot, *Les constitutions du Proche-Orient*, 93–148, 1957; UNESCO, *Catalogue des sources de documentation juridique dans le monde*, 196–198, 1957²; Centre Franç. de Droit Comparé, *Code pénal éthiopien*, 1959; R. David, *Le Code civil éthiopien de 1960* (Rabels Ztschr., 26), 1961; id., *Sources du Code civil éthiopien* (Rev. intern. Droit Comp., 14), 1962.

ר. ח. — ג. ט.

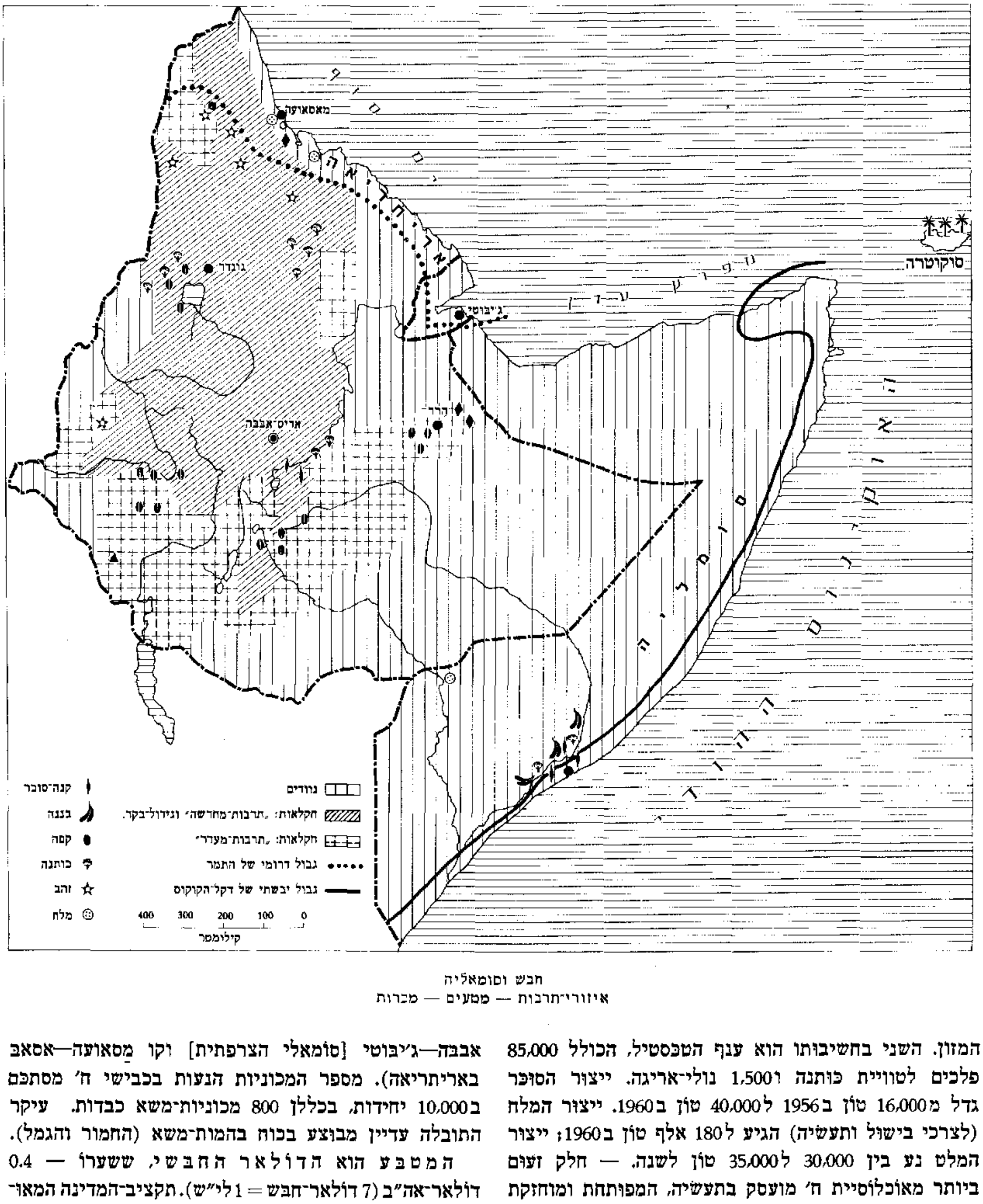
כ ל כ ל ה. המשק החבשי עדיין רובו ככולו משק אוטַרקי, והפעילות המסחרית מתנהלת בעיקר לפי כללי סחר־החליפין. כ90% מהאוכלוסיה מועסקים בחקלאות; ההכנסה הלאומית — העולה אך במעט על 100 דולאר חבשיים לנפש לשנה — נובעת כמעט כולה מסקטור זה.

מתוך כ1,200 מיליון דונם אדמה נמצאים 170 מיליון בעיבוד, ואילו 50% מאדמות ח' משמשים למרעה. 80% מהאדמות הניתנות לעיבוד חקלאי נמצאים בבעלות משפחת הקיסר, הכנסיה והאצולה המקומית, אך היחידה החקלאית הממוצעת היא 60—80 דונם. דמי־החכירה המשתלמים ע"י האיכר מגיעים בממוצע לשליש מהיבול השנתי.

עיקרה של החקלאות להזנת האוכלוסיה: בצפון (בקרב דוברי־שמית) — גידול דגנים, בראש וראשונה החילף החבשי (טֶף), זרעי־שמן (ביחוד Guizotia abyssinica ופשתה), וקטניות; בדרום ובמזרח (בקרב דוברי־כושית) — מטעים של צמחי־עידור, כגון יאם, בַּטָטה (ע"ע) והבננה החבשית (ע"ע בננה, עמ' 160). יבול הדגנים השנתי נע בין 5 ל6 מיליון טון, יבול זרעי־השמנים מגיע ל400,000 טון וזה של הקטניות נע בין 600,000 ל900,000 טון. לגידול־המקנה נודעת חשיבות בכל רחבי הארץ. לפי אומדן, מצויים בח' 23 מיליון ראשי־בקר ו37 מיליון ראשי־צאן (כבשים ועיזים); אולם רק 10,000 טון בשר־בקר מעובדים עיבוד תעשייתי. היבול המסחרי העיקרי של ח' הוא הקפה; ב1961 הגיע היבול ל70,000 טון, שמהם הופנו 51,000 טון ליצוא.

גידול הכותנה סיפק ב1960 1,400 טון סיבים (כנגד צריכה של 8,000 טון). ב1961 הוחל בהכשרת שטח של מיליון דונם אדמות־בעל באיזור מדבר דאנאקיל, שיספק בשלב סופי 15,000 טון סיבי־כותנה. — סקר גאולוגי מקיף לא נערך עדיין בח'. המוצרים המינרליים הזוכים לפי שעה לניצול תעשייתי הם זהב בקנה־מידה מצומצם (41,000 אונקיות ב1960) ומלח. במדבר דאנאקיל נתגלו מירבצי אשלג.

בח'־גופא קיימים רק כ80 מיפעלי־תעשיה, באֶריתריאה — 90. הם עוסקים בעיקר בייצור מלט. לבידים, סוכר, שימורי־בשר (מיפעל ישראלי — אינקודה), עיבוד עורות, מלח ועוד. כ40% משווי התפוקה התעשייתית נובעים מענף מוצרי־




חבש וסומאליה
איזורי־תרבות — מטעים — מכרות

המזון. השני בחשיבותו הוא ענף הטכסטיל, הכולל 85,000 פלכים לטווית כותנה ו־1,500 נולי־אריגה. ייצור הסוכר גדל מ־16,000 טון ב־1956 ל־40,000 טון ב־1960. ייצור המלח (לצרכי בישול ותעשיה) הגיע ל־180 אלף טון ב־1960; ייצור המלט נע בין 30,000 ל־35,000 טון לשנה. — חלק זעום ביותר מאוכלוסיית ח' מועסק בתעשיה, המפותחת ומוחזקת בעיקר בידי זרים; ב־1961 היה מספר השכירים כ־20,000, מהם 500 אזרחים זרים; אך מספר פועלי־התעשיה גדל והולך ב־10% מדי שנה.

תפוקת החשמל עלתה באופן ניכר מאז מלה"ע II — מ־11 מיליון קוו"ש ב־1946 ל־55 מיליון קוו"ש ב־1960 ול־74 מיליון. קוו"ש ב־1961. ב־1960 התווסף לרשת־החשמל מפעל הידרו־חשמלי גדול (סכר הקוקה); הוא מנוצל רק חלקית מפאת חוסר ביקוש.

ת ח ב ו ר ה. רשת הכבישים פותחה בעיקר ע"י האיטלקים מטעמים איסטרטגיים. היום נמצאים בח' 4,500 ק"מ כבישים ממדרגה ראשונה וכ־1,000 ק"מ מסילות־ברזל (קו אדיס־אבבה—ג'יבוטי [סומאלי הצרפתית] וקו מַסאועה—אסאב באריתריאה). מספר המכוניות הנעות בכבישי ח' מסתכם ב־10,000 יחידות, בכללן 800 מכוניות־משא כבדות. עיקר התובלה עדיין מבוצע בכוח בהמות־משא (החמור והגמל).

ה מ ט ב ע הוא ה ד ו ל א ר ה ח ב ש י, ששערו — 0.4 דולאר־אה"ב (7 דולאר־חבש = 1 לי"ש). תקציב־המדינה המאוזן הסתכם ב־1960/1 ב־209 מיליון דולאר חבשיים, ב־1961/2 — ב־281 מיליון. 25% מהכנסות־המדינה נובעים ממיסים ישירים, כ־55% — מהכנסות המכס והבלו. ההוצאות הממשלתיות העיקריות הן לצרכי בטחון (25%), אדמיניסטראציה ומשטרה (35%) וחינוך (14%).

יצוא הקפה מהווה יותר ממחצית כלל־היצוא של ח'. מוצרי־יצוא אחרים הם עורות, דגנים וזרעי־שמנים. רוב היצוא מופנה לאה"ב, עַדן, איטליה ואנגליה. סחורות־היבוא העיקריות הן מוצרי־טכסטיל, מכוניות, ציוד טכני ודלק. ספקיה העיקריים של ח' הם יאפאן, איטליה, אנגליה, גרמניה ואה"ב.

### סחר־החוץ של חבש

(במיליוני דולאר חבשיים)

| | 1950 | 1958 | 1960 |
|---|---|---|---|
| יצוא | 68.2 | 143.5 | 197.3 |
| יבוא | 74.6 | 186.9 | 207.6 |

R. Ciferri, *I cereali dell'Africa Italiana*, I-II, 1939; W. Stiehler, *Stud. z. Landwirtschafts- u. Siedlungsgeographie A.s* (Erdkunde, II), 1948; H. M. Holm, *The Agricultural Economy of E.*, 1956; Cl. H. Brooks, *The Durra Complex in the Central Highlands of E.* (Econ. Botany, XII), 1958; Ethiopian Government, Ministry of Commerce and Industry, *Economic Handbook of E.*, 1959; F. Simoons, *Northwest E.: Peoples and Economy*, 1960; R. Pankhurst, *An Introduction to the Economic History of E.*, 1961.

פ. מ.

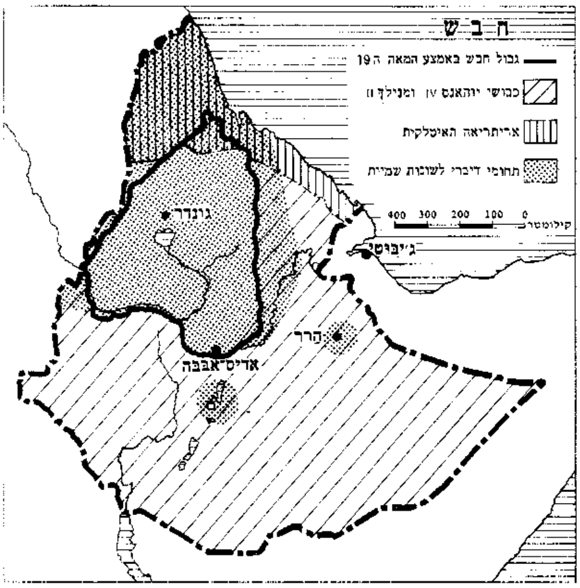
חינוך. רק כ10% מתושבי ח׳ המבוגרים יודעים קרוא וכתוב; אולם כ15% מתקציב המדינה מוקצבים עכשו לחינוך. בבה״ס הממשלתיים על כל דרגותיהם נרשמו ב1960/1 כ250,000 תלמידים, שהם 5% בקירוב של הילדים בגיל ביה״ס. מלבד אלה מקבלים 120,000 ילדים (לפי האומדן) חינוך דתי במוסדות של הכנסיה החבשית ושל המנזרים. מוסדות ההשכלה הגבוהה ב1961 כוללים: מכללה אוניברסיטאית (בהנהלת ישועים קאנאדיים) ומכללה למהנדסות (שתיהן באדיס־אבבה); מכללה לחקלאות ולמקצועות מכאניים (בהַראר), מכללה לרפואה (בגונדאר), ומכללה תאולוגית (באדיס־אבבה); בכל המוסדות האוניברסיטאיים הללו יחד למדו ב1961 כ900 תלמידים. באיזורים הכפריים מצויים בת״ס מועטים בלבד. המורים בדרגת־החינוך הנמוכה כולם מבני הארץ, אך בשאר הדרגות מלמדים — מלבד חבשים — בעיקר מורים מחוץ־לארץ (מהודו, קאנאדה, אה״ב, שוודיה), ולשון־ההוראה בהן היא אנגלית.

E. Lord, *The Impact of Education on Non-Scientific Beliefs in E.* (J. of Social Psychol., XLVII), 1958; M. Wodajo, *Ethiopian Education: a Medium for Social Change* (Phi Delta Kappan, XLI), 1960; UN, International Bureau of Education, *International Year-book of Education*, 1962.

ק. ה. ב.

לשונות וספרויות. לשונות ח׳ מתחלקות לשתי קבוצות: השֵמית והכּוּשית (החָמית). דוברי הלשונות השמיות מרוכזים בעיקר בצפון־מערבה של המדינה ובשתי מובלעות במזרחה ובדרומה. מבחינת השטח מקיף תחום דוברי השפות השמיות רק כשליש משטחה של ח׳, אולם הוא כולל את האיזורים המאוכלסים ביותר. אין סטאטיסטיקות ראויות לשמן, אבל, לפי אומדן, בין שליש למחצית אוכלוסיית ח׳ (7—10 מיליון נפש) שייכת לקבוצת דוברי לשונות שמיות.

הלשונות השמיות המדוברות כיום בח׳ הן תולדותיה של הלשון האתיופית העתיקה גְעֶז (ע״ע), לשונם של הכובשים הדרום־ערביים, שהתיישבו בצפון הארץ ויסדו שם את ממלכת אקסום (ע״ע). הלהג השבָאי, שהביאו אתם שבטים אלה ממולדתם, הושפע מן הלשונות הכושיות של ילידי הארץ (בעיקר לשונות אגאו) מבחינה פונולוגית. מצד אחד סולקו העיצורים הבין־שיניים וה ע, מאידך נוספו לשפה פּ אֶמפאטית (p'), וכן העיצורים הווילוניים־השפתיים gw, kw ו qw. מבחינת תורת־הצורות לא הובהרו עדיין ההשפעות הכושיות די צרכן, אולם יש לציין את היעדר כל יידוע בגעז. על השפעת הכושית על התחביר אין ידיעות ברורות, ולעומת




חבש: גאוגראפיה היסטורית ואתנית

זה בולטת ההשפעה החזקה של היוונית והסורית, שבאה — מן המאה ה4 ואילך — בעקבות פעילות התירגום של המקרא ושל ספרות תאולוגית נוצרית. השפות הכושיות תרמו תרומה ניכרת גם להעשרתו של אוצר־המלים של געז.

עד למאה ה10 היתה געז לשון מדוברת, אע״פ שיש להניח שהתהוו בינתיים ניבים איזוריים, שונים למדי מן השפה הספרותית הידועה לנו. אף לאחר מכן הוסיפה געז להיות השפה הספרותית ונשארה לשונה של הכנסיה החבשית עד היום. היא משמשת לשון תפילה וקריאה בתנ״ך גם לפלשים (ע״ע). מלבד תרגום התנ״ך, לרבות הספרים החיצונים — מהם אחדים שרק תרגומם לגעז נשתמר בשלמות, כגון ס׳ חנוך וס׳ היובלות — וספרות כנסייתית ענפה (עפ״ר מתורגמת מיוונית וסורית), חוברו בה כרוניקות רבות, המשמשות מקורות היסטוריים חשובים, ושירה דתית. תקופת פריחתה של הספרות בגעז חלה בין המאות ה13 וה17.

דחיקת רגליה של געז כלשון חיה באה בעיקר כתוצאה מן ההתקוממות של שבטי הילידים, שגירשו את השושלת השמית מכס־המלכות (ר׳ להלן, עמ׳ 106/7). כשחזרו צאצאי שושלת זו לשלטון, בסוף המאה ה13, היתה לשון־החצר אַמהַרית (ע״ע), לשונו של המחוז שואה, שבו מצאו שרידי בית־המלוכה מקלט למשך כ300 שנה. עוד לפני כן התחילה האַמהרית להיות לשון־הוראה בבתה״ס הכנסייתיים.

הלשונות השמיות בח׳, שהתפתחו מניביה של געז, מחולקות לשתי קבוצות:

(א) הצפונית — כוללת תִגרֵי ותִגריניה, המדוברות בשטחה של ממלכת אקסום הקדומה — תיגרי בצפון־אריתריאה, תיגריניה בדרומה ובצפון־ח׳. מבחינה פונֶטית ודקדוקית קרובות לשונות אלה לגעז יותר מלשונות הקבוצה הדרומית. — תיגְרֵי מדוברת בפי רבע מיליון בני־אדם. ללשון זו לא היתה ספרות, עד שהתחילו המיסיונרים האירופיים במאה ה19 להדפיס תרגומים של האוונגליונים וס׳ תהילים בלשון זו, וכן נתפרסמו בדור האחרון שירי־עם בתיגרי. מספר דוברי תיגריניה מגיע ל1½ מיליון. גם ספרותה המודפסת של לשון זו תחילתה תרגומי המקרא והברית

החדשה בידי מיסיונרים. אולם בינתיים תורגמו גם ספרי־חול שונים מן הספרות האירופית לתיגריניה, ומצויה גם עיתונות בלשון זו, שהיא אחת מלשונותיה הרשמיות של אריתריאה.

(ב) הדרומית — כוללת אמהַרית, הַרארי, גורַגֵי, גַפאת וארגובה. על א מ ה ר י ת, שהיא הלשון הרשמית של המדינה ומדוברת בפי 6—8(?) מיליון נפש — ע״ע. — הַ ר א ר י — לשונה של העיר הראר והסביבה, בח׳ המזרחית; מספר דובריה כ35,000, והיא הולכת ונדחית מפני האמהרית. לשון זו, שדובריה מוסלמים, הושפעה מלשונות גַלה (ע״ע) וסומַלי הכושיות, ובמידה רבה עוד יותר — מן הערבית, לא רק באוצר מליה, אלא גם במיבנה המורפולוגי שלה. היא נכתבת באותיות ערביות, להבדיל מכל יתר הלשונות החבשיות, המשתמשות באלף־בית החבשי העתיק. הספרות בה דלה (שירים וקבצי־חוקים). — ג ו רַ גֵ י — מדוברת בפי רבע מיליון נפש במחוז שמדרום לאדיס־אבבה, והיא נחלקת לתריסר ניבים. בולטת בה השפעתן החזקה של השפות הכושיות (במיוחד סידאמו); אין בה ספרות. — גַ פ א ת היתה לשונם של שבטים במחוז גוג׳אם, באיזור הנילוס הכחול. כיום היא לשון מתה, וידיעותינו עליה קלושות בלבד. היא היתה קרובה מאד לאַמהרית. — אַ רְ ג ו ב ה מדוברת בפי שתי קבוצות קטנות במרכזה של ח׳; מספר דובריה אינו עולה על 2,000, והוא פוחת והולך. גם לשון זו קרובה לאמהרית; אין בה ספרות.

על ה ל ש ו נ ו ת ה כ ו ש י ו ת בח׳ — ע״ע כ ו ש י ו ת, ל ש ו נ ו ת. — מלבד אלה מדוברות בח׳ המזרחית לשונות ס ו דָ נ י ו ת ואחרות (ר׳ לעיל, עמ׳ 94).

ה כ ת ב ה ח ב ש י. האלפבית האֶתיופי הוא תולדה של הכתב הערבי־הדרומי (השבאי), בתוספת שתי אותיות (פּ דגושה רגילה (p) ופּ אמפאטית (p')). הקו המפריד בין המלים שבערבית־דרומית הוחלף באֶתיופית בנקודתיים. בהתחלה היה הכתב האתיופי עיצורי בלבד, ומספר האותיות בו הגיע ל26. את שמותיהן קיבלו החבשים, יחד עם הכתב, אך הכניסו בהם שינויים מסויימים; כך, למשל, שונה שם האות נו״ן — לנח״ש. סדר האותיות שונה לחלוטין מסדרן באלפ־בית השֵמי הצפוני, ולדבר זה עדיין לא ניתן הסבר מניח את הדעת. כמו בכתב הערבי־הדרומי, היה גם באֶתיופית כיוון הכתיבה תחילה מימין לשמאל, ולפעמים „בוסטְרופֵדון״, כל׳ השורה הראשונה נכתבה מימין לשמאל, השניה — משמאל לימין, וחוזר חלילה; אולם בהשפעת היוונית, שהורגשה בח׳ עוד לפני חדירת הנצרות, נקבע הכיוון משמאל לימין. את הכתב העיצורי הערבי־הדרומי הפכו החבשים לכתב הֲבָרתי, בהוסיפם לכל עיצור אחת משש התנועות אֻ, אוּ, אִי, אָ, אֶ, אוֹ. את התנועה הבאה אחרי העיצור ציינו בשינויים קלים בצורת האותיות, כשצורה מיוחדת מציינת אות מחוסרת תנועה או מלווה שוא־נע (בדומה לשיטת הכתב ההודי). האלפבית האֶתיופי מורכב, איפוא, מ7 טורים של 26 אותיות, המצטרפות יחד ל182 סימנים. — כבר במאה ה5 לסה״נ היתה לאלפבית האֶתיופי צורתו הנוכחית. בשלב מאוחר יותר התפתח בעיצורים ק, ח׳, כ, ג מבטא, שלפיו הצטרף לכל אחד מהם מעין w קצר (פרט לפני תנועות o ו u); לציון מבטא זה נוספו 20 אותיות. הגאים חדשים שהתפתחו באַמהַרית (צ׳, ג׳ ועוד) הצריכו הוספת 49 סימנים חדשים. אע״פ שהכתב החבשי הגיע בזה למידה מרובה של דיוק פונֶטי, עדיין חסרה בו הבחנה בין שוא־נע וחוסר תנועה, ואין סימן להכפלת העיצורים. את זו האחרונה מציינים לפעמים בזמן האחרון ע״י שתי נקודות מעל לאות.

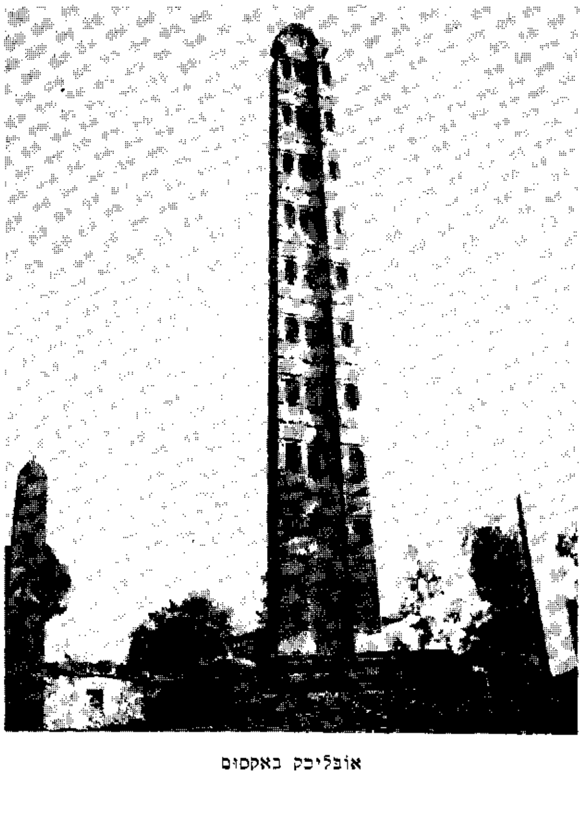
הכתב החבשי משמש לכתיבת כל השפות החבשיות, פרט להרארית, הנכתבת בכתב הערבי.

E. Littmann, *Gesch. d. äthiopischen Literatur*, 1909[2]; M. Cohen, *Etudes d'éthiopien méridional*, 1931; I. Guidi, *Storia della letteratura etiopica*, 1932; E. Cerulli, *La lingua e la storia di Harrar*, 1936; id., *Storia della letteratura etiopica*, 1956; C. Conti-Rossini, *Lingua tigriña*, I–III, 1940; W. Leslau, *Gafat Documents*, 1945; id., *Ethiopic Documents: Gurage*, 1950; H. J. Polotsky, *Notes on Gurage Grammar*, 1951; E. Ullendorff, *The Semitic Languages of E.*, 1955; A. N. Tucker – M. A. Bryant, *The Non-Bantu Languages of North-Eastern Africa*, 1956.

מ. ו.

א מ נ ו ת ח׳ משקפת בקוויה הכלליים את ההשפעות של העמים, שאתם היא באה במגע במרוצת תולדותיה. ניתן להבחין בה שלוש תקופות עיקריות: א) התקופה הקדומה, עד להתבססותה הסופית של הנצרות בח׳ — ההשפעה השלטת בה היא של עמי דרום־ערב; ב) תקופת־הביניים, המאות ה6—16 — בה בולטים יסודות של האמנות הקופטית והסורית, שחדרו לח׳ דרך מצרים; ג) התקופה המודרנית, מן המאה ה16 ואילך — בה ניכרת ירידה של האמנויות, בגלל שינויים מדיניים פנימיים תכופים. נמצאים בח׳ גם שרידים מועטים של אמנות קדַם־היסטורית.

ב א ר ד י כ ל ו ת ראויים לציון האובליסקים והמונומנטים האחרים של אַקסום (ע״ע), וביניהם: ה„מושבים של השופטים״ הידועים; חורבות מיבנים, שהוקמו על בסיס מוגבה, מורכב מגושים של אבן־גיר, ושקירותיהם מאופיינים בבליטה של שני ראשים של קורות־הפיגום, הנקראת „ראש־קוף״; מיבנה תת־קרקעי, שנועד אולי לקבורה; מצבות־אבן — כל אלה מהתקופה הקדומה; כנסיות קטנות מונוליתיות, כגון



אובליסק באקסום

אלה של דֶברָה־דַמגוֹ, דֶברה־ליבַנוֹס ליד חם וְיֶמרַהֲנַה כרֶסטוֹס צפונה מלאליבַלה — מתקופת־הבינַיים (המאות ה11—13); חורבות מיבנים מהתקופה המודרנית בסביבות גונדאר, בגוֹגַ׳ם, באַמהַרה ובשוֹאה.

הפיסול של התקופה הקדומה מיוצג ע״י שני ספינכּסים מאבן־חול ומאבן־גיר; שני פסלי אנשים היושבים בכסאות ללא משענת, ופסלונים גסים של בע״ח, עשויים אבן. מתקופת־הבינַיים ידוע רק תבליט שטוח, חתוך בעץ, המצוי כאֶלֶמנט דקוראטיווי בכנסיות בנויות עץ ואבן. מהתקופה החדשה ראוי להזכיר את התבליטים האנתרופומורפיים והזואומורפיים על מיבנה בעל סיגנון פורטוגזי בסביבת גונדאר.

הציור בח׳ מוצאוֹ מהאמנות הקופטית הביזאנטינית, עם תוספת השפעה מערבית קלה; הוא מיוצג בעיקר ע״י פרֶסקוֹת בכנסיות ומיניאטורות בכתבי־יד, ומתייחס כולו לתקופת־הבינַיים.

J. T. Bent, *The Sacred City of the Ethiopians*, 1893; D. Krencker – E. Littmann, *Deutsche Aksum-Expedition*, I–IV, 1913; F. Azais – R. Chambard, *Cinq années de recherches archéologiques en Ethiopie*, 1931; U. Monneret de Villard, *Note sulle influenze asiatiche nell'Africa orientale* (Riv. degli Studi Orient., XVII), 1938; J. Pirenne, *Chronique d'archéologie sud-arabe, 1955–56* (Ann. d'Ethiopie, II), 1957; *Ethiopian Art* (Encycl. of World Art, V), 1961.

צ. קל.

המוסיקה החבשית, הן הפולחנית והן העממית, נובעת ממקורות שונים. במוסיקה הפולחנית של הכנסיה החבשית־קופטית הועתקו ממקורות ישראל סיגנון שירת התהילים והקריאה בכתבי־הקודש; ממקור נוצרי־סורי נובעת שירת ההימנונות. בכמה כ״י מאוחרים של ספר הדֶגְוָוה (שהוא מין אנטיפונאריום) מלווה הטכסט ציוני טעמי־מקרא, שבהם מתגלה דמיון מסויים למסורת הביזאנטית־קופטית. אעפ״כ מסתפק המבצע עפ״ר במסורת שבעל־פה, שמתבטאת באילתורים על שלושה דגמי־יסוד מלודיים (גֶעְז, הַרארי ואֶזֶל). בין הצורות הליטורגיות חשובה ה„קֶנֵי", שהיא מעין שיר־תהילה מעוטר בסילסולים מאולתרים רבים, הן מלודיים והן מילוליים. — איסופה ועריכתה של הליטורגיה המוסיקאלית החבשית מיוחסים לקדוש אבא יֶרֶד (המאה ה6 לסה״נ), אך צורתה הנוכחית נקבעה במאה ה16.

פרט בולט באופן הביצוע בעת הפולחן הוא ליווי הזמרה בכלי־נגינה — תופים, גונג, מצלתיים וצֶלְצָלים, שמקורם במסורת המצרית־קופטית ושמשמשים לליווי ריקודי הכהנים.

בין צורות המוסיקה הלא־ליטורגית יש לציין את המוסיקה המלַווה את טקסי בקשת הגשמים, קינות שונות, שירי־תחנונים של חולי־הצרעת, המושרים בתהלוכותיהם הליליות בכפרים, שירי־מלחמה, שירי אהבה וכו׳.

כלי־הנגינה החילוניים דומים ביותר לאלה של אפריקה המזרחית. הכלים העיקריים הם: תופי־הדוד (נַגארות), שמורפיעים בזוגות ומיועדים לתהלוכות של אישים רמי־מעלה; החצוצרות („מאלאקאת"), שגופן עשוי קנה־במבוק, אפרכַּסתן עשויה נחושת וציפויין — עור. בין כלי־המיתר יש לציין את כינור־הענק (ה„באגאנא"), שלפי המסורת הוא־הוא הכינור שעליו ניגן דוד המלך. לידו קיימים כינורות עממיים, ואף צורת ה„רַבּאב" מצויה, בעיקר בקרב המשוררים העממיים.

על המסורת המוסיקאלית של הפַּלַשים — ע״ע.

J. Herscher-Clément, *Chants d'Abyssinie* (Zeitschr. f. vergl. Musikwiss., II), 1934; G. Reese, *Music in the Middle Ages*, 1941; G. Barblan, *Musiche e strumenti musicali dell'Africa Orientale Italiana*, 1941.

א. ג.־ק.

היסטוריה. על ממלכות אֶתיופיה העתיקה, מֶרוֹאֵי ונוביה, שעיקרן היה מחוץ לתחומי ח׳ של היום, אף שהיא מתייחסת עליהן — ע״ע כוש; סודאן.

כבר בתקופות קדומות (באמצע האלף ה3 לפסה״נ) קיימו תושבי ח׳ דוברי הלשונות הכושיות (החָמיות) יחסי־מסחר עם מצרים וסיפקו לה זהב ועבדים. קשרים מפותחים יותר קויימו עם השבטים השֵמיים שבדרום־ערב. בשל עדיפותם התרבותית הצליחו הללו — החל מן המאות הראשונות של האלף ה1 לפסה״נ — להתיישב בחוף האפריקני של ים־סוף, ומשם חדרו דרך העמקים אל הרמה ההררית, השתקעו ברמת אֶריתרֵיאה ובצפון־ח׳ והפכו לחלק מן הישוב המקומי. בין המהגרים היו שבט חבשאת, שעל שמו נקראת הארץ, ושבט אַגְעַזיאן, שעל שמו נקראת השפה החבשית העתיקה געז. המהגרים השמיים מדרום־ערב הצליחו במידה רבה — אע״פ שהיו מיעוט בקרב התושבים הילידים — להשליט בקרבם את לשונם ואת תרבותם ולהנהיג בח׳ את מוסדות השלטון שהביאו מארצות־מוצאם. כך קמה — כנראה במאה ה2 לפסה״נ — ממלכת אַקסום (ע״ע), שנקראה ע״ש בירתה במחוז תיגרֵי. ממלכה זו היתה תחילה, מבחינה פוליטית ותרבותית, קשורה בממלכות ערב הדרומית. אך אח״כ הפכה לעצמאית. מלכיה נטלו לעצמם את התואר נֶגוּסַ־נַגַסְתְ (מלך־המלכים), והיא החלה לפַתח תרבות מקורית משלה. מניבי הערבית־הדרומית התפתחה באקסום לשון גֶעְז.

אקסום באה במגע עם העולם ההלניסטי בימי התלמיים, שפיתחו את המסחר בים־סוף והחדירו בחופיו את התרבות ההלניסטית. עדות לכך — כתובות יווניות שנמצאו בח׳ בצד כתובות בשבאית ובגעז. ממלכת אקסום נזכרת במפורש בספר־מסעות יווני מן המאה ה1 לסה״נ. גם הנצרות חדרה לאקסום כתוצאה ממגעה עם העולם הרומי־מזרחי. סמוך ל340 קיבל עֶזאנא מלך אקסום את הנצרות בהשפעת ההגמון הסורי־מצרי פרוּמֶנטיוס. במאות ה5 וה6 הגיעו לח׳ נזירים ומורים מביזאנטיון, כנראה מונופיסיטים; הכנסיה החבשית נשארה מונופיסיטית עד היום הזה.

במאות הראשונות לסה״נ התפשטה ממלכת אקסום צפונה־מערבה בכיוון לנילוס ונלחמה בממלכת מֶרוֹאֵי העתיקה, וכן מזרחה אל מֵעבר לים־סוף, אל תוך תימן. בעקבות רדיפת הנוצרים בדרום־ערב ע״י יוסף ד׳וּ נֻוָאס (ע״ע), מלכה היהודי של חִמְיַר, התערב כָּלֵב מלך אקסום באופן נמרץ בענייני תימן וכבש את הארץ ב525. ח׳ הפכה למדינה נוצרית לו־חמת חשובה, וביזאנטיון ביקשה להעזר בה במלחמתה בפרס. אולם ב570 נכשל נסיון החבשים לכבוש את מכה, וכעבור זמן קצר גורשו החבשים מתימן ע״י הפרסים.

עם עלייתו המהירה של האיסלאם במאה ה7 והשתלטותו על ערב ועל מצרים, בודדה ח׳ מן העולם הנוצרי, וקשריה אתו נותקו כמעט כליל למאות שנים. הפסקת ההגירה מדרום־ערב והתגברות היסוד המקומי הביאו לירידה ניכרת ברמה התרבותית. במאה ה8 פלשו שבטי בֶג׳ה מן הצפון לרמת אריתרֵיאה ולרצועת־החוף והתיישבו בה. מרכז הממלכה החבשית עבר מאקסום לח׳ המרכזית. בסוף המאה ה10 התקוממו

ילידי הארץ, בעיקר שבטי אַגַאוּ, נגד השליטים השמיים והכנסיה הנוצרית. במסורת נשתייר זכרה של מלכה בשם יהודית, שעמדה בראש המורדים, גירשה את המלך הנוצרי, רדפה את הנוצרים והרסה את הכנסיות. נראה, שבמשך תקופה ארוכה עמדה הממלכה בהתפוררות גמורה, עד שהוחזר הסדר על כנו ע״י השושלת של בני זאגְוֶה (1137—1270), נוצרים אדוקים ובחלקם שליטים מוכשרים. אולם אע״פ שמלכו קרוב ל150 שנה, לא הצליחו מלכי זאגווה להיחשב לשליטים חוקיים, מאחר שבעם השתרשה האמונה, שהשושלת המגורשת מוצאה היה ממֶנִילֶךְ, בנם האגדי של שלמה מלך ישראל ומלכת שבא, ושרק היא זכאית למשול בח׳; והכנסיה פעלה למען החזרתה של שושלת זו לשלטון.

ש ו ש ל ת  ב י ת ־ ש ל מ ה (1270—1855). ב1270 סולקה שושלת זאגְוֶה ע״י יֶכּוּנוֹ אמלאך (Yekuno Amlak), שהתייחס על השושלת השמית המגורשת, וזו חזרה עמו לשלטון. — המסורת הלאומית החבשית על מוצא בית־מלכות זה נוסחה סופית בספר „כְּבְרה־נֶגֶסְת״ („תפארת המלכים״) בראשית המאה ה14. לפי אותה מסורת, מתייחסים על בני ישראל גם בני האצולה והכמורה החבשיים, וארון־הברית, שנגנב מירושלים ע״י מנילך, הועבר לקתדראלה של אקסום. האמונה במוצאם הישראלי מושרשת עמוק עד היום בתודעת החבשים; „נִצח האריה משבט יהודה״ חָרוּת על סִמלם של קיסרי־חבש.

במאות שקדמו לעליית שושלת בית־שלמה, הצליח האיסלאם להתפשט בשטחים שבין ים־סוף לבין הרמה החבשית. שבטי דַנאקיל וסומאלי התאסלמו, ונסיכויות מוסלמיות קמו מסביב ל„מעוז־ההרים״ החבשי; החשובה שבהן היתה שולטאנות איפַת, בשוליים המזרחיים של רמת שואה. גדולי המלכים מבית־שלמה — עַמדַ־ציון (1314—1344), יצחק (1414—1429) וזַרעַ־יעקב (1434—1468) — ניהלו את התקפת־הנגד של הנצרות על האיסלאם, היכו את איפת והרחיבו את גבול ח׳ בדרום עד נהר וֶבּי־שיבֶּלי. תקופת שלטונו של האחרון מצויינת גם בביסוס הממלכה, ע״י שבירת כוחם של השליטים המקומיים (ה„ראסים״) וריכוז השלטון בידי הכתר, ובחיזוק הנצרות ע״י מלחמה אכזרית בפַּלַשים ובעובדי־האלילים וע״י רפורמות חשובות בדת.

לאחר מותו של זרע־יעקב החלה לגבור יד המוסלמים, שהקימו שולטאנות אדירה בהַראר. ב1530 יצא האימאם אחמד בן אִבראהים, המכונה בפי החבשים גְראן („האיטר״), למלחמת־קודש נגד הממלכה החבשית הנוצרית, והצליח תוך ארבע שנים לכבוש כמעט את כל שטחה של ח׳; הארץ הושמה, הרכוש נשדד, ונוצרים רבים אולצו להתאסלם; כנסיות ומנזרים נשרפו, כמרים ונזירים נטבחו, וחלק גדול מן המורשה הספרותית והאמנותית הושמד.

המיפנה בא בימי המלך קלַאודיוס (1540—1559), הודות לעזרתו של חיל־משלוח פורטוגזי קטן, שהגיע ב1541 לח׳ בפיקודו של כריסטופר דַה גאמה (בנו של וַסקו דה גאמה), כדי לעזור למדינה הנוצרית במלחמתה במוסלמים. גראן נוצח ונהרג ב1543 בקרָב נגד הפורטוגזים והחבשים, מצפון לאגם־טאנה. צבאו, שנמצא הרחק מארצו, נפוץ וברובו הגדול נשמד. — לבואו של חיל המשלוח הפורטוגזי לח׳ קדם מגע בין שתי הארצות, שנוצר בעקבות חדירת הפורטוגזים למפרץ־עֲדן ולים־סוף, אחרי גילוי הדרך להודו בסוף המאה ה15. המניע הראשון למגע זה היתה האגדה מיה״ב על „יוֹהַנס הפְּרֶסבּיטר״ (ע״ע), שבמאה ה14 החלו מזַהים אותו עם מלֶך ח׳. משלחת פורטוגזית הגיעה לח׳ ב1520 ושהתה בה עד 1526. הכומר פְרַנסיסקוֹ אַלוַרֶס, שליווה את המשלחת, חיבר את הספר הראשון על ח׳, שהביא לאירופה ידיעות מהימנות על הממלכה הנוצרית באפריקה. בזה יצאה ח׳ מבדידותה, והסיוע שקיבלה מפורטוגאל חילץ אותה מן הסכנה המוסלמית.

אולם המלחמות במוסלמים החלישו את המדינה, ומאמצע המאה ה16 התחילו שבטי גַלה (ע״ע) הנוודים לפרוץ את גבולותיה הדרומיים של ח׳ ולחדור אליה בהמוניהם; הם התפשטו בכל ח׳ הדרומית והמזרחית. פלישתם היתה מלווה הרס רב וירידה תרבותית כללית. המלך הלוחם סַרצַה־דֶנגל (1563—1597) לחם מלחמת־השמד בפַלַשים, הכניע את השולטאנות המוסלמית בדרום־מזרח (1577) וסיכל נסיון של כיבוש תורכי בצפון (1578), אולם ניסה לשווא לעצור את התקדמות הגאלה.

באותו זמן התחילו גם סיכסוכים דתיים, שגררו תקופה ארוכה של אי־שקט. הישועים, שהגיעו לח׳ עם המשלחות הפורטוגזיות, ניסו להביא את הכנסיה החבשית במרותו של האפיפיור; הם הצליחו לשכנע את המלך זַה־דֶנגל (1603/4) לקבל את הנצרות הקאתולית, אולם גדולי הממלכה מרדו בו ורצחוהו. הנסיון חודש בימי סוּסֶניוֹס, שעבר לקאתוליות והכריז על קבלת מרות האפיפיור (1626). גם הפעם התמרדו נאמני הכנסיה החבשית הלאומית, ומלחמות־אזרחים אילצו את סוסֶניוס לוותר ב1632 על הכתר לטובת בנו פַסילַדֶס (1632—1667), שגירש את הישועים והחזיר את הכנסיה החבשית המונופיסיטית למעמדה כדת־המדינה. פאסילדס קבע את בירתו בגוֹנדַר. גאלה, שהוסיפו לחדור לאיזורים המרכזיים ולהתיישב בהם, נתקבלו במרוצת הזמן כשכירים לצבא־המלך והגיעו אף למשרות רמות בממלכה. מאמצע המאה ה18 הגבירו השליטים המקומיים במחוזות את עצמאותם על חשבון השלטון המרכזי. בהדרגה אבדו למלכים לבית־שלמה כל סמכויותיהם המעשיות, והם הפכו לכלי־שרת בידי האצילים ומפקדי־הצבא ממוצא גאלה שעלו לגדולה. ההתפוררות והאנדרלמוסיה הכללית הלכו וגברו. הפרובינציות החשובות תיגרֵי, אַמהַרה, גוג׳אם ושואה השיגו מידה ניכרת של עצמאות, המצרים השתלטו על חוף אֶריתרֵיאה, ובאמצע המאה ה19 עמדה ח׳ על סף ההתפצלות לכמה מדינות (ר׳ מפה בעמ׳ 102).

תֶ א ו ד ר ו ס II (1855—1868) ו י ו ה ַ נ ס IV (1872—1889) היו מחדשיה של ממלכת ח׳. ההרפתקן תאודרוס II (ע״ע), שנקרא כאסה לפני הכתרתו, היה בן למשפחה אמהארית שלא מבית־המלוכה, הצטיין בכשרונותיו הצבאיים, הצליח להכניע, בזה אחר זה, את כל שליטי המחוזות —, וב1855 הוכתר לקיסר ח׳. הוא איחד את מרבית המחוזות ושאף לחַזק את השלטון המרכזי ועשה נסיונות ראשונים לתיקונים בשטח הכלכלה, החברה והצבא — בניגוד לרצון האצולה והמפקדים הצבאיים. תאודרוס המאוכזב הפך בהדרגה לעריץ אכזר, וכל תומכיו נטשוהו. לאחר שאסר את כל האירופים בארצו ודחה פניה בריטית לשחררם, נשלח לח׳ כוח צבאי בריטי, שכבש את מעוזו של תאודרוס במַגדַלה ושיחרר את האסירים. תאודרוס איבד עצמו לדעת (1868).

לאחר מותו התחדש המאבק על השלטון, וממנו יצא כמנצח כאסה, הראס של תיגרֵי, שהוכתר ב1872 לקיסר בשם

יוהאנס IV. הוא הטיל את מרותו על שליטי המחוזות, וכל ימיו נאלץ לעמוד בפני סכנות מבחוץ. הוא הביס פעמיים (ב1875 וב1876) צבא מצרי שניסה לכבוש את הארץ, וכן הדף ב1887 את האיטלקים, שהשתלטו ב1885 על מסאועה והחלו להקים את מושבתם אריתראה. אולם כשפלשו תומכי המַהְדי (ע"ע) מסודאן לח', נפל יוהאנס בקְרָב עמם ב1889.

**שושלת שואָה.** במות יוהאנס הכריז על עצמו מֶנילֶךּ מלך (נֶגוס) שואה, מי שהיה יריבו ומתחרהו של יוהאנס, כעל קיסר (נֶגוּס־נַגַסְתְ) של כל ח' (1889—1913). שמו המלכותי **מנילך II** (ע"ע) מרמז על כוונתו להיראות כממשיכה של שושלת מנילך I, היא שושלת בית־שלמה. מנילך II הוא מכוננה של ח' המודרנית ואחת הדמויות הבולטות ביותר בתולדותיה. תחילה הכניע את שבטי גאלה; אח"כ המשיך בכיבושים בדרום ובמערב והשיב לח' את גבולותיה ההיסטוריים שמלפני מלחמות גראן ופלישת בני־גאלה, ואף הרחיבם במידה ניכרת ע"י כיבוש שטחים נרחבים של שבטים אפריקנים במערב, ממלכות סידאמו בדרום־מערב ושטחים נרחבים של הסומאלים בדרום־מזרח. גבולותיה החדשים של ח' אושרו בסידרת הסכמים, שנחתמו בין 1897 ל1908 עם שלוש המעצמות — צרפת, איטליה ובריטניה —, ששלטו באיזורים שמסביב לח'. אולם מקודם חייב היה מנילך להתגונן מפני הסכנה הגדולה שנשקפה לעצמאות ח' מצד איטליה. אמנם ב1889 הכירה ח' בשלטון האיטלקי על אריתְריאה; אולם במהרה הכיר מנילך, שהאיטלקים שואפים להשתלט על ארצו, וב1893 הודיע על ביטול ההסכם. ב1895 פלשו האיטלקים לצפון ח'. נוכח האיום האיטלקי התפייס מנילך עם יריבו ראס מַנגַשה, בנו של יוהאנס IV, שטען לכתר־המלכות. האיטלקים נתקלו בח' מאוחדת וחזקה, ובקְרָב אדואה (1896) נחל הצבא האיטלקי מפלה מוחצת, שבעקבותיה נאלצו האיטלקים להתחייב שלא לפגוע בריבונותה של ח'; רק אריתריאה נשארה בידיהם. נצחון אדואה העלה מאד את יוקרתו של מנילך בעולם. מדינות רבות כוננו עמו יחסים דיפלומטיים והקימו נציגויות בבירתו החדשה — אדיס־אבֶבה. ח' היתה הארץ היחידה ביבשת אפריקה, שהצליחה לשמור על עצמאותה מפני הקולוניאליזם האירופי. גם בפנים הארץ היה מעמדו של מנילך איתן; הוא היה המלך הראשון שהשתלט על כל השליטים המקומיים וריכז בידיו את כל השלטון. בימיו נעשו צעדים ראשונים לקראת מודרניזאציה. הוחל בסלילת מסה"ב הראשונה, מג'יבּוּטי לאדיס־אבבה; הוקמו שירותי־דואר, הוכרז על ביטול העבדות, הוקם הבאנק הראשון ובית־הספר המודרני הראשון (לבני־האצולה).

לעת זקנתו וחולשתו של מנילך חשוך־הבנים שוב התחדש המאבק על השלטון בין הסיעות השונות בחצרו. ב1908 מינה מנילך ליורשו את נכדו ליג' יאסוּ. אולם כשהגיע הלה למלוכה (1913—1916) עורר מורת־רוח בקרב בני־עמו בשל נטיותיו לאיסלאם ואהדתו לגאלה. הוא אף הרגיז את המעצמות הקולוניאליות ששלטו בסביבה בנטיותיו לגרמניה ולתורכיה בעת מלחמת־העולם I. ב1916 הודח מן השלטון ע"י ראשי האצולה של שואה וראש־הכנסיה. זֶוְדיתוּ, בתו של מנילך, הוכרזה לקיסרית (1916—1930), ושאֶר־בשרה ראס תַפַרי מַכּוֹנֶן — לעוצר ויורש־עצר. ראס תפרי פעל להכנסת תיקונים פנימיים, תוך התנגשות עם האצולה השמרנית והכנסיה, שנתמכו ע"י הקיסרית. השגו החשוב במדיניות־חוץ היה קבלת ח' ב1923 לחבר־הלאומים. ב1928 נטל ראס תפרי לידיו את השלטון־למעשה ואת התואר נֶגוּס, ובמות הקיסרית הוכרז לקיסר בשם **הַילֶה־סֶלָאסֶי I** (ע"ע). הוא המשיך במודרניזאציה של ארצו, העניק ב1931 לח' את החוקה הראשונה בתולדותיה, שהגדירה את סמכויות הקיסר וקבעה כינון בית־מחוקקים בן שני בתים (שניהם ממונים), ממשלה ומערכה משפטית ועריכת תקציב; וכן פעל לפיתוח רשת החינוך ולאירגון צבא מודרני. תיקוניו הופסקו ע"י הפלישה האיטלקית ב1935, שבאה להגשים את שאיפתו של מוסוליני (ע"ע) להקמת אימפריה קולוניאלית איטלקית באפריקה המזרחית. הילה־סלאסי פנה לעזרת חבר־הלאומים, אולם למרות ההחלטות בזכותה של ח' ובגנותה של איטליה, שקיבל מוסד זה, לא ניתנה לח' עזרה יעילה, מאחר שאנגליה וצרפת היו מעוניינות לפייס את מוסוליני. הצבא החבשי הפרימיטיווי לא החזיק מעמד בפני הצבא האיטלקי המודרני וההפצצות של חיל־האוויר שלו, ולאחר מסע מלחמתי של שישה חדשים נכבשה הארץ כולה בידי האיטלקים, אע"פ שכוחות־גֶריליה חבשיים הוסיפו לנהל מאבק עם הפולשים. הילה־סלאסי גלה מארצו, ומלך־איטליה הוכרז לקיסר־ח'. הכיבוש האיטלקי נמשך חמש שנים (1936—1941); השלטון האיטלקי דיכא את גילויי הלאומיות החבשית והשתדל לדחוק את רגלי הכנסיה החבשית וכנגד זה לקָרב את היסודות המוסלמים במדינה; אולם הוא היה יעיל מבחינה אדמיניסטראטיווית וטכנית. לאחר כניסת איטליה למלחמת־העולם II שוחררה ח' ב1941 ע"י הצבא הבריטי, שפלש לתוכה מן המערב דרך אריתְריאה ומן הדרום דרך סומאליה והסתייע בלוחמי־גֶריליה חבשיים. הילה־סלאסי חזר למלכותו והחל לשקם את ארצו. תחילה בסיוע בריטי ולאחר המלחמה גם בעזרת ארצות אחרות, בעיקר אה"ב. הונהגו תיקונים רבים בחוק, במינהל, בשיטת המיסוי, במערכת המשפטית ובמטבע; הוקם צבא מודרני, וחלה התקדמות רבה בפיתוח מערכת החינוך ושירותי הבריאות. אחרי מו"מ ממושך עם הכנסיה הקופטית של מצרים הושגה עצמאות של הכנסיה החבשית הלאומית (ר' לעיל, עמ' 94). ב1952 צורפה אריתְריאה לח' במסגרת פדראטיווית לפי החלטת האו"ם, דבר שפתח בפני ח' את הגישה לים, וב1962 החליטה האסיפה הלאומית של אריתְריאה להיספח לח' כפרובינציה. ב1955 נתן הילה־סלאסי חוקה חדשה לארצו, וב1957 נערכו הבחירות הכלליות הראשונות לבית־הנבחרים.

לאחר השיחרור ניהלה ח' מדיניות של הזדהות עם המערב, וכוחותיה השתתפו במלחמת קוֹרֵאה במסגרת כוח האו"ם. בסוף שנות ה50 חל מיפנה מסויים במדיניות־החוץ של ח', שהחלה לגלות נטיות מתונות לניטראליזם מתוך המגמה לרכוש מעמד של מנהיגות באפריקה. ב1960 נערכה באדיס־אבבה הוועידה השניה של המדינות האפריקניות העצמאיות, ובמאי 1963 נערכה שם ועידת־הפיסגה הכל־אפריקנית הראשונה. — לח' סיכסוך־גבול חמור עם הרפובליקה של סומאליה, התובעת ממנה שטחים במזרח. — בסוף 1960 פרצה באדיס־אבבה מרידה בהנהגת קציני המשמר המלכותי, שתבעו לצמצם את סמכויות הקיסר ולהחיש את התיקונים במדינה. המרידה דוכאה תוך ימים ספורים, ומנהיגיה הוצאו להורג.

**על היהודים בח'** — ע"ע פַלַשים.

E. Glaser, *Die Abessinier in Arabien u. Afrika*, 1895; G. K. Rein, *A.*, I–III, 1918–1920; A. Kammerer, *Essai sur l'histoire antique d'A.*, 1926; C. Conti-Rossini, *Storia*

*d'E.*, 1928; E. A. W. Budge, *A History of E.*, I-II, 1928/9; J. B. Coulbeaux, *Histoire politique et religieuse de l'A.*, I-III, 1929; P. Badoglio, *La guerra d'E.*, 1936; P. Gentizon, *La conquête de l'E.*, 1936; E. W. P. Newman, *Italy's Conquest of A.*, 1937; L. dei Sabelli, *Storia di A.*, I-IV, 1936–1938; D. Mathew, *E.: The Study of a Polity, 1540–1935*, 1946; C. Sandford, *E. under Haile Selassie*, 1946; id., *The Lion of Judah hath Prevailed*, 1955; E. Littmann, *Äthiopische Inschriften*, 1950; A. Gingold-Duprey, *De l'invasion à la libération de l'E.*, 1956; A. H. M. Jones – E. Monroe, *A History of E.*, 1960[2].

**א. קפ.**

**חַבְשׁוּשׁ, חַיִּים** בן יחיא אלפַתיחי (תקצ"ג[?] — תרנ"ט, צַנעא [תימן]), חכם וסופר עברי. ח' היה בן למשפחה ענִיפה של רבנים ונכבדים; לפי מקצועו היה חרש־נחושת, ואומנותו קירבה אותו לחקירת עתיקות. הוא שימש מלַווה ומורה־דרך ליוסף הלוי (ע"ע) במסעו בתימן ב1869, וסייר עמו בשטחים שלא דָרכה בהם רגל אירופי; וכן הדריך את אֶדוארד גְלַזֶר (ע"ע) וחוקרים אחרים בחיפוש כתובות שבאיות. קשריו עם חוקרים אלה עוררו בו את האהבה להשׂכלה ולמחקר וקירבוהו אל התרבות הכללית ואל הספרות העברית החדישה באירופה. כאחד ממשׂכילי הקהילה וכבעל קשרים עם העולם החיצון הזעיק, במכתבים ובאגרות, את יהודי העולם לצאת לישע אחיהם הנרדפים והנחשלים בתימן.

ח' נודע בעיקר בספרו „מסעות חבשוש", המתאר את מסעותיו עם הלוי. מקצתו כתוב עברית מליצית ורובו — בלשון הערבית המדוברת. הספר הופיע בשתי מהדורות, במקור ובתרגום עברי עם תמצית באנגלית [ע"י ש. ד. גויטיין], ת"א תרצ"ט, וירושלים תש"א. הספר חשוב לא רק מצד תכנו, המשלים את הדו"חות שפירסם הלוי על מסעו בתימן, אלא אף מצד לשונו — מזיגה של הניב הערבי העממי הצַנעאי ושל הערבית הספרותית. בספר משתקפת דמותו של ח' כמשׂכיל ער, מחונן בחוש ביקורת ובז לאמונות תפלות של ההמון הנבער. ח' מצויין בחוש הסתכלות ובכשרון־סופרים, והתיאורים היוצאים מתחת עטו מלאים חיים ומלבבים. — חיבור אחר של ח' הוא „הליכות תימא" — פרקים בתולדות יהודי־תימן בתקופה ד'תר"ן—ה'תרנ"ג/890—1893 (יצא לאור ע"י יוסף קאפח בשם „קורות ישראל בתימן" [ספונות, ב'], תשי"ח).

ש. ד. גויטיין, ח. ח' וספרו חזיון־תימן (ספר מאגנס), תרצ"ח.

**חִבַּת צִיּוֹן**, זרם רעיוני ותנועה חברתית, שמטרתם היתה תחיה לאומית של היהודים ושיבתם לא"י — מולדתם ההיסטורית. תחילתה של ח"צ בראשית שנות ה80 של המאה ה19, בעיקר בקיבוצים היהודיים הגדולים שבאירופה המזרחית (רוסיה־פולניה, רומניה). עם התארגנות ההסתדרות הציונית מיסודו של הרצל נשתלבו אגודות חובבי־ציון לתוכה, אם כי להלכה הוסיפו אחדות מהן להתקיים עד למלחמת־העולם I.

ש ר ש י ח " צ. תנועת ח"צ ינקה את עיקר רעיונותיה מערכי־יסוד של המסורת היהודית: תחושת הגלות והציפיה לגאולה והקשר הדתי והנפשי לארץ־ישראל. אולם רובם המכריע של יהודי אירופה המזרחית היו רחוקים מפעילות מדינית וחברתית מאורגנת, ומנהיגיהם הדתיים — פרט ליחידים — אף התנגדו לה, מאחר שראו בה דחיקת הקץ והתערבות בני־אדם בדרכי ההשגחה. בעיות התחיה הלאומית של היהודים ויישוב א"י נידונו בעיקר ע"י יחידים, שנדחפו לפעולה ע"י החזון המשיחי או שהושפעו מן הדוגמה של ההתעוררות הלאומית של עמי אירופה. ר' צבי קַלישר (ע"ע) ור' יהודה אלקלעי (ע"ע) הטיפו עוד בשנות ה40 וה50 ליישובה של א"י, והראשון יזם בשנת 1860 התייעצות של כמה רבנים ונכבדים מקהילות אשכנז לשם ייסוד חברה למטרה זו; זמן קצר לאחר אותה התייעצות ייסד חיים לוריא מפרנקפורט ע"נ אודר „חברה יהודית ליישוב ארץ הקֹדש". אולם ההטפות והפעולות הללו לא ניכרה בשעתן השפעתן הציבורית, כשם שתשׂומת לב מועטת ניתנה לספרו של משה הס (ע"ע) „רומי וירושלים", וכשם שלא נמצאה אוזן קשבת לדברי דוד גורדון (ע"ע) ב„המגיד" למען יישוב א"י. ברם, משנוסדה תנועת ח"צ, הושפע האגף הדתי שבה מרעיונותיהם של הרבנים הראשונים האלה ומדוגמתם.

הדיון הציבורי בשאלת הלאומיות היהודית התחיל בסוף שנות ה60, כשנתחזקה מחדש התנועה לתיקונים בדת בגרמניה ובהונגריה, שקראה את היהודים להתבוללות לאומית ותרבותית בתוך אומות הסביבה ולניתוק שלשלת המסורת הלאומית ע"י מחיקת זכר ציון וירושלים אף מסידורי התפילה והעמדת הדת היהודית על „האמיתות הנצחיות" בלבד. ראש וראשון הלוחמים במגמות הללו היה פרץ סמולנסקין (ע"ע) בירחון „השחר", שהתחיל לפרסמו ב1868. הוא העמיד בבירור את היהודים בשורת העמים השואפים לשחרור לאומי: „לא לבושת ולא לחרפה לנו האמונה, כי יבוא קץ לגלותנו, כי יבוא יום ותשוב הממלכה לבית־ישראל, כאשר לא יבושו כל העמים, אשר בצפיתם יצפו לפדות נפשם מידי זרים". בעקבות מאבקו למען רעיונותיו חדרה לחוג מצומצם של משכילים ונוער יהודי ההכרה, שיש לפעול למען תחייתם הלאומית, הלשונית והתרבותית של היהודים. כשפירסם אליעזר בן־יהודה (ע"ע) ב„השחר" (1879) את מאמריו „שאלה נכבדה" ו„ועוד מוסר לא לקחנו", שבהם קשר את התחיה הלאומית בארץ־ישראל, — „רק בארץ הזאת תגלה רוח העברים", „ארץ ישראל תהיה המרכז להעם כולו, וגם אלה אשר יהיו בחו"ל ידעו כי ,עמם' בארצו ישב, כי שפה וספרות לו שמה" — ניתן בזה ביטוי תואם לח"צ כזרם רעיוני.

ה ר ק ע ל ה ו פ ע ת ה ת נ ו ע ה. תנועת ח"צ קמה בעת שהתפתחויות במדינות אירופה המזרחית דחפו חלקים גדולים של העם היהודי שם להגירה וליתר פעילות חברתית ומדינית ובעקבות התפכחות המשׂכילים מן האמונה באפשרות השתלבותם של היהודים בחיי האומות שבתוכן ישבו ואכזבת התקוות להשׂגת שוויון־זכויות. דחיפה מכרעת בכיוון זה ניתנה ב ר ו ס י ה ע"י ה„סופות בנגב", שורת הפרעות לאחר רצח הצאר אלכסנדר II (1881). העובדה, ששאיפתם הכֵּנה של המשׂכילים ושל הנוער היהודי להתקרבות לעם הרוסי נתקלה בחומת שנאה מצד עם זה, ושהשלטון הזדרז להכריז על הפרעות כעל „תגובת־העם" על „הניצול היהודי" והתחיל להטיל הגבלות חמורות על מקורות־מחייתם של היהודים, על שימושם במשׂרות, על כניסתם למוסדות־ההשׂכלה — גרמה משבר רעיוני חמור בחוגי המשׂכילים. רבים שנתרחקו מעמם התחילו לשוב אליו (ביקור בבית־הכנסת, השתתפות בצומות). רבים, שתלו קודם לכן תקוות במאבק לשינוי המשטר החברתי, התחילו להכיר, שאין בכך כדי פתרון אוטומאטי ל„שאלת היהודים". גם בחוגים שדגלו בדרך התחיה הלאומית נתגבשה ההכרה, שלא די בתחיית הרוח והשפה הלאומית, אלא יש לחתור למולדת אמיתית, שבה לא ייחשבו היהודים לזרים. דוגמת גרמניה, שבה נתעוררה

בסוף שנות ה70 תנועה אנטישמית ענפה למדי, שימשה אזהרה והוכחה, שבהשכלה ובאֶמאנציפאציה גם יחד אין ערובה למעמדם של היהודים בארצות־מגוריהם. בקרב הסופרים והמשכילים היהודיים התחיל באותו הזמן דיון נוקב במהותה של האנטישמיות ובגורמיה. אולם התקופה לא היתה נוחה לבירורים רעיוניים בלבד. בריחת הבהלה של אלפים אל מעבר לגבול, סבלותיהם של הפליטים במקומות הריכוז (בעיקר בברודי; וע"ע יהודים: הגירה) הבליטו את הצורך ב„פתרון לאומי" מהיר ודחוף.

**ראשית התנועה.** רובו של הציבור היהודי הפעיל סבר, שאין פתרון אלא ביציאה מרוסיה; רק מעטים, בעיקר מן העשירים ומקורביהם, התנגדו להגירה. קמו אגודות רבות, בעיקר של נוער, למען השגת מטרה זו, ורובן טענו, שמן הראוי שהיציאה לא תביא ליצירת פזורה חדשה „לבל יפוצו כשיות נדחות לכל עבר", אלא „נחוץ לבקש ולתור לכל הנודדים מקום מיוחד ובודד ששם יתאספו יחד חברים, עד כי ברבות הימים יהיו כל הליכות המדינה, חקיה והנהגותיה בידי העברים לבדם ועל פיהם יהיו נחתכים" (מתוך „תעודת החברה קבוץ נדחי ישראל", שנוסדה במינסק בראשית 1882). אולם רבו הוויכוחים בין תומכי ארץ־ישראל כ„מקום מקלט" לבין תומכי אמריקה.

ראש וראשון לחובבי־ציון, הטוענים להליכה ל„ארץ אבר תינו" „אשר יש לנו עליה זכות היסטורית", היה מ. ל. ליליֶנבלום (ע"ע), ותוך זמן קצר הצטרפו לדעתו גם פ. סמולנסקין, י. ל. לֶבַנדה (ע"ע), יהל"ל (ע"ע לוין, י. ל.) ואחרים. כתבי־העת „השחר", „המגיד", „המליץ", „ראזסוִיֶט" (שיצא ברוסית) היו למפיצי רעיונותיה של ח"צ. רוב האגודות של חובבי־ציון, בעיקר של נוער משכיל, דגלו בתכניות לאומיות רדיקאליות. אגודת הסטודנטים „אחוַת ציון", שנוסדה ב1881 בפטרבורג, קבעה, ש„כל איש מישראל המודה כי אין תשועה לישראל בלתי אם ייסד לו ממשלה בפני עצמו ובארץ הצבי יוכל להחשב בין בני החברה". בתקנות חברת ביל"ו (ע"ע) נאמר: „מטרת החברה היא תחיה מדינית־כלכלית ולאומית־רוחנית של העם העברי בסוריה וארץ־ישראל". חלק מן האגודות הציב לעצמו למטרה עליה קרובה לארץ, ואילו אחרות הדגישו את הכשרת הרוחות והפצת רעיון יישוב ארץ־ישראל בקרב העם. אך כל האגודות ראו את הדרך ליישוב ארץ־ישראל ברכישת קרקע (אם ע"י זה שתוענק ע"י השלטון התורכי ואם ע"י קניה) ויצירת מעמד של חקלאים ובעלי־מלאכה יהודים בארץ.

התעוררות גדולה למען יישוב ארץ־ישראל קמה בין יהודי **רומניה**. התכחשותה של ממשלת רומניה בדרכי מירמה להתחייבותה המפורשת (ע"פ החלטות קונגרס־ברלין ב1878) להעניק שיווי־זכויות לכל אזרחיה, ואף הגברת נישולם של היהודים ממקורות מחייתם, הבהירו לרבים מיהודי אותה מדינה את ערכו האמיתי של „חסד לאומים" והציגו בפניהם את ההגירה כמוצא יחיד. בסוף 1881 היו שם למעלה משלושים אגודות ליישוב א"י, ובימים כ'—כ"א טבת תרמ"ב (11/12.1.82) נתכנסה בפושקאן ועידה של חובבי־ציון, שבחרה בוועד מרכזי שמקום מושבו בגאלאץ. הוועידה החליטה לשלוח נציגים לרכישת אדמה בארץ־ישראל, וכן הוחלט, ששיירת העולים הראשונה תצא מיד אחרי חג הפסח. הוועד המרכזי פעל בידיעתם של שלטונות המדינה.

**ה„אוטואֶמאנציפאציה" של פינסקר.** לתנועה החדשה ניתן ביסוס רעיוני שיטתי ע"י י. ל. פינסקר (ע"ע) ב„אוטואמנציפציה" (ע"ע), שפורסמה בספטמבר 1882. כאן נקבעה עובדת האיבה הנצחית של העמים לישראל וזרותם של היהודים בכל מקומות־מושבותיהם בין העמים, זרות שאין לה תקנה אלא במציאת מולדת משלהם לעצמם; צויינה החרפה שבאֶמאנציפאציה־בחסד והועלתה הדרישה לשיחרור עצמי, ע"י רכישת „טריטוריה" מסויימת — „מקלט אחד ויחיד, שקיומו צריך להיות בטוח גם בדרך מדינית". פינסקר לא התייחס בדבריו אלה לא"י דווקא, אולם — בלי שזנח עדיין את השקפתו על רכישת טריטוריה כלשהי — הצטרף לתנועת ח"צ. הוא בא במגע עם האגודות במקומות השונים ולאחר התייעצות עם לילינבלום, הרמן שפירא (ע"ע), מַכּס מַנדלשטַם (ע"ע) ואחרים (ספטמבר 1883) נשלחה „מגילת זכרון", שקראה להקמת ועד־מנהל מרכזי, שייבחר ע"י קונגרס של באי־כוח כל האגודות ליישוב ארץ־ישראל. זמן קצר לאחר־מכן נוסדה באוֹדֶסה אגודת „זרובבל" (פינסקר — יו"ר, לילינבלום — מזכיר), שהפכה מיד למרכזית בתנועה, כששניה לה זו שבוורשה, בראשותם של שאול פנחס רבינוביץ (שפ"ר [ע"ע]) וי. יאסינובסקי.

**פעולת ההתיישבות.** רבים מחובבי־ציון תלו את תקוותם בתמיכה מצד חברת „כל ישראל חברים" (ע"ע) ואירגונים יהודים אחרים. אולם כשבאו אירגונים אלה למצוא מקום־מקלט לפליטים, שנתרכזו בברודי, לא כוונו הפליטים לארץ־ישראל כלל: בחלקם נשלחו לאה"ב ובחלקם הוחזרו לרוסיה. בוועידה של באי־כוח הקיבוצים היהודים השונים, שנתכנסה בברלין באפריל 1882 לדון בענייני ההגירה, יצא רק ר' עזריאל הילדסהַימר (ע"ע) לטובת יישובם של הפליטים בארץ־ישראל, אך דבריו לא מצאו אוזן קשבת. אעפ"כ התחילו באי־כוח האגודות בפעולתם. כבר בסוף 1881 יצא לארץ נציגה של אגודת מוֹינֶשטי שברומניה, ר' משה־דוד שוב. במארס 1882 הגיע לשם נציג האגודות בקרֶמֶנצ'וג ובחארקוב, זלמן־דוד לבונטין. בכ"ז באדר תרמ"ב הוחלט, בהשתתפותו של ר' יחיאל־מיכל פינס (ע"ע) וכמה ממייסדי פתח־תקוה (ע"ע), להקים ועד, שישמש „מרכז מיוחד, אשר אליו יפנו כל הבאים להאחז בארץ הקדושה", שנקרא „ועד חלוצי יסוד המעלָה". בחדשי האביב 1882 התחילו להגיע לארץ עולים במספר ניכר, אלא שמיד נתפרסמה הוראת השלטון התורכי, שגזרה על הפסקת העליה. בצר להם פנו חובבי־ציון לעזרתו של לורנס אוליפַנט (ע"ע), אולם לדבריו לא היתה השפעה בקושטא. בין העולים שהצליחו להגיע ארצה ביולי 1882 היו 14 בני חבורת ביל"ו (ע"ע), שעלו בלא רכוש כדי לעבוד כפועלים חקלאיים בארץ. חברי „המשרד המרכזי" של ביל"ו נשארו בקושטא כדי להשיג פִרמאן מאת השולטאן ליישובה של הארץ בידי יהודים.

למרות גזירת העליה הונח באותה שנה יסוד להתיישבות חקלאית יהודית בארץ־ישראל. ביולי 1882 ייסדו ז"ד לבונטין וחבריו את „ראשון לציון". זמן־מה לאחר־מכן התיישבו בני אגודת מוֹינֶשטי ב„ראש פנה" (שיושבה כבר קודם לכן בידי יהודים יוצאי צפת, שעזבוה לאחר־מכן). באותו זמן נתחדש גם היישוב בפתח־תקוה, שנוסדה עוד ב1878 ע"י יהודים יוצאי ירושלים, אך נעזבה על ידיהם. בסוף אותה שנה התיישבה קבוצת עולים מרומניה ב„שמרון" (לאחר מכן — „זכרון יעקב"). אולם מיעוט האמצעים, התנאים הקשים וחוסר ההכשרה של המתיישבים היו בעוכריהם, וכבר

זמן קצר לאחר ייסוד המושבות נזקקו לעזרה. נתברר, שהאגודות השונות והוועד המרכזי בגאלאץ לא היה בכוחם להגיש עזרה ראויה למתיישבים. בסוכות תרמ״ג הצליח ר׳ שמואל מוהילובר (ע״ע) להשפיע על הבארון בנימין רוטשילד (ע״ע), שיסייע להתיישבותם של איכרים יהודיים מרוסיה בארץ־ישראל (אלה שיסדו לאחר־מכן את עקרון). שבועות אחדים לאחר־מכן נפגש יוסף פינברג מראשון לציון עם הבארון רוטשילד, וכתוצאה מכך הסכים הלה לקבל את המושבה תחת חסותו. במשך הזמן עברו רוב המושבות לחסותו, פרט לגדרה, מושבת הביל״ויים, שנוסדה ב1884. „הנדיב הידוע״ הנהיג משטר של פיקוח קפדני במושבות ע״י פקידיו, ודבר זה היה מקור מתמיד של חיכוכים והתמרדויות. ייסוד המושבות נפסק עד לסוף שנות ה80.

א י ר ג ו ן  ה ת נ ו ע ה. לכל פעילי ח״צ היה ברור, שיש צורך לאחד את התנועה ולארגנה, אלא שנחלקו הדעות על צורת האירגון. יסודות צעירים וראדיקאליים דרשו שתודגשנה השאיפות הלאומיות וההתנגדות הגלויה לאירגונים הפילאנתרופיים, ואילו היסודות „הבעלי־בתיים״ טענו למתינות ולפעולות תמיכה בעיקר. אגודת „זרובבל״ שבאודסה היתה סבורה, שעדיין לא הבשילו התנאים לוועידה של ח״צ, אך האגודה בווארשה דרשה שלא להחמיץ את יום־הולדתו המאה של משה מונטיפיורי, שנראה לה כהזדמנות נאותה לכינוס. ואמנם נתכנסה ב6.11.1884 (י״ח חשון תרמ״ה) בקאטוביץ הוועידה הראשונה של ח״צ, שבה השתתפו 35 צירים, רובם מאגודות שברוסיה ואחרים מרומניה, גרמניה, אנגליה וצרפת. מאזן פעולות התנועה עד אז היה דל למדי. ההגירה היהודית הגדולה נצטמצמה, ומכל־מקום נואשו אף האירגונים היהודיים הגדולים מן הרעיון להדריכה ולכוונה; השלטון התורכי סגר את שערי הארץ, והעולים המעטים שהגיעו אליה היו בחזקת מסתננים. לכן אין תימה, שעיקר ערכה של הוועידה היה בהפגנת אחדות התנועה והאחדות היהודית בכלל; הדבר בא לידי ביטוי בנאום־הפתיחה של פינסקר, שדן בחשיבות שיבתם של היהודים לעבודת־האדמה (שבעצם לא היה בו משום חידוש). מלבד רצונו לשמור על אחדות התנועה, קיווה עדיין פינסקר למשוך אליה אישים ואירגונים יהודיים מן המערב. הוחלט לקרוא לאירגון בשם „מזכרת משה בארץ הקודש״ ולהקים ועד מרכזי שמושבו יהיה בברלין (כיוון שבתנאי רוסיה לא היתה פעילות לגאלית של החברה אפשרית); עד להקמתו של ועד כזה הוחלט להקים ועד זמני באודסה וועד־משנה בווארשה. עיקר החלטות הוועידה היו מעשיות — דרכי אירגון ודרכי התמיכה במושבות. בדיונים ובהחלטות לא נזכרו השאלות העקרוניות של תחיה לאומית ושל המטרה הלאומית הגדולה.

אולם הוויתורים היו לשווא. בגרמניה לא נמצאה אף אישיות יהודית רמת־מעלה אחת, שאפשר היה להעמידה בראש הוועד, וממילא בטלה ההחלטה על הקמת המרכז בברלין. גם אגודות אחרות של ח״צ, שקמו בערי גרמניה ואנגליה, לא קנו לעצמן חשיבות ציבורית. אפילו האגודה בקאטוביץ, שפירסמה ב1883 את בטאון התנועה בלשון הגרמנית Der Kolonist — איבדה את חשיבותה; רק בווינה נתקיימה אגודת הסטודנטים „קדימה״, שנוסדה ע״י נתן בירנבאום (ע״ע) בתמיכת פרץ סמולנסקין ב1883 ושפירסמה מ1885 ואילך את כה״ע Selbstemanzipation. התנועה ברומניה נשתתקה לגמרי עד ראשית שנות ה90, והאגודות ברוסיה שקעו ב„יום קטנות״. אמנם האירגון התגבש; מספר האגודות הגיע ל100 בקירוב, ובהן כ14,000 חברים, שאספו כ30,000 רובל לשנה מתרומות וכ20,000 רובל נוספים ממפעלים שונים. הושם דגש בתעמולה בקרב המון העם: מגידים ומטיפים (כגון צבי הירש מסליבנסקי [ע״ע] ויהודה צבי יבזרוב), ובדחנים (כגון אליקים צונזר [ע״ע]) עשו רבות להפצת רעיונות ח״צ, אך עם זה היו חיכוכים בין האגודות השונות ונסתמנה אופוזיציה להנהגה הקיימת.

ביוני 1887 (ו׳ תמוז תרמ״ז) נתכנסה בדרוסגניק הוועידה השניה, הפעם של חובבי־ציון ברוסיה, ובה הוחלט לקרוא לתנועה בשם „חובבי־ציון״. ר׳ שמואל מוהילובר ניסה להטיל את מרות שומרי המסורת על התנועה, אך נסיונו נדחה ע״י באי־כוח הצעירים, כגון מ. אוסישקין (ע״ע) ממוסקווה, זאב (ואסילי) ברמן מפטרבורג ומ. דיזנגוף (ע״ע) מקישינוב. לבסוף נבחר פינסקר שוב לראש התנועה, כ„גבאי ראשון״, ולידו ששה גבאים יועצים, ששלושה מהם היו רבנים מפורסמים: ר׳ שמואל מוהילובר, ר׳ נפתלי צבי יהודה ברלין ([הנצי״ב] ע״ע) מוולוז׳ין ור׳ מרדכי אליאשברג (ע״ע) מבויסק. הוחלט גם לחדש את המאמצים להשיג אישור לארגון מאת השלטון הרוסי.

ב1890 הצליח א. צדרבאום ([ארז] ע״ע), עורך „המליץ״, להשיג אישור ל„חברה לעזרת יהודים איכרים ובעלי־מלאכה בסוריה ובא״י״, שנודע שמה כ„ועד האודסאי״. לוועידת־ייסודה באותה שנה התכנסו באודסה — בפעם הראשונה באופן לגאלי — נציגים רבים מכל קצווי רוסיה. גידול התרומות איפשר את ייסודן של המושבות רחובות וחדרה (1890—1891) ואת ביסוס המושבה משמר הירדן, וכמו כן תמיכה במושבות הוותיקות. ביפו נקבע ועד־פועל בראשותו של זאב טיומקין (ע״ע), שפיקח על חלוקת התמיכה ועל רכישת הקרקעות. נתגברה פעולתה של אגודת „עזרא״ (ע״ע) בברלין ואגודות אחדות בפרנקפורט ענ״מ, פאריס ולונדון. „יציאת רוסיה״ השניה, שבאה בעקב גירוש־מוסקווה ב1891, הביאה להגברת העליה לארץ ולספסרות בקרקעות, והשלטון התורכי חידש את גזירותיו על העליה וההתיישבות.

„ה מ ר כ ז  ה ר ו ח נ י״. פעולותיה של ח״צ „המעשית״ עוררו ביקורת קשה, ביחוד מצד אחד־העם (ע״ע). במאמריו („אמת מארץ ישראל״) תיאר את הספסרות ברכישת קרקעות, את הליקויים בברירת המתיישבים וביקר את שיטת התמיכה הכספית בהם והפיקוח החמור מצד פקידי הבארון: המתיישבים שצריכים היו לשמש סמל של אנשים חפשיים, העושים לתחיית העם והמולדת, הפכו לצמיתים משועבדים. ביקורת זו הושפעה גם על ידי השקפתו של אחד־העם, שאין ארץ־ישראל יכולה לשמש „פתרון לצרת היהודים״, לבעייתם החמרית של המוני המהגרים, אלא עליה לשמש „מרכז רוחני״, שיאחד את כל חלקי העם המתפורר. לפני „תחית הארץ״ צריכה לבוא הכשרת הלבבות, פעולה למען תחייתו הרוחנית והמוסרית של העם. כדי להכשיר הנהגה ראויה לתנועה הקים אחד־העם את אגודת „בני משה״ (ע״ע).

המשבר בפעולת ההתיישבות לאחר הגאות הקצרה בראשית שנות ה90, הביא לאכזבות חדשות בחוגי ח״צ וחיזק את השפעתו של אחד־העם, שעם תומכיו נמנו גם כמה מחברי „הוועד האודסאי״. הדגשת הצורך בהכשרת הלבבות הביאה לחיזוק פעולות ההסברה והפעולה התרבותית של ח״צ, במיוחד לאחר שנוסדה הוצאת־הספרים „אחיאסף״.

אולם עם כל חשיבותה של הביקורת על מעשי ח"צ שמתח אחד־העם, לא יכלה ביקורת זו לשמש בסיס לפעולתה של התנועה, ואין תימה, שעם הופעתו של הרצל והציונות המדינית נספחו עליה רובן המכריע של אגודות חובבי־ציון, ותולדותיה של ח"צ לאחר־מכן הן חלק מתולדות הציונות (ע"ע).

א. לוינסון, ביבליוגרפיה ציונית, 51—69, תש"ג; מ. ליליינבלום, דרך לעבור גולים, תרנ"ט; הנ"ל, כתבים, חלק ד', תרע"ג; מרדכי בן הלל הכהן, מערב עד ערב, ב', 1904; ש. ל. ציטרון, תולדות חבת ציון א', תרע"ד; א. דרויאנוב, כתבים לתולדות חבת ציון, א'–ג', תרע"ט, תרפ"ה, תרצ"ב; הנ"ל, פינסקר וזמנו, תשי"ג; אחד העם, על פרשת דרכים א', תרנ"ה (תרפ"א[2]); ז. ד. לבונטין, לארץ אבותינו, תרמ"ה, תרפ"ד, תש"י; י. בעלקינד, די ערשטע שריט פון ישוב אין ארץ־ישראל, א'–ב', 1917; ח. חיסין, מיומן אחד הבילויים, תרפ"ח; ב. דינבורג, חבת ציון, א'–ב', תרצ"ב–תרצ"ד; י. גרינבוים, התנועה הציונית בהתפתחותה, חלק א', תש"ב (ביבליוגרפיה מאת ג. קרסל); ש. יבנאלי, ספר הציונות: תקופת חבת ציון א'–ב', תש"ב (תשכ"א[2]); ש. בריימן, הפולמוס בין ליליינבלום לבין אחד־העם ודובנוב (שיבת ציון א'), 138—168, תש"י; הנ"ל, המפנה במחשבה הצבורית היהודית בראשית שנות השמונים (שיבת ציון ב'–ג'), 83—227, תשי"ג; י. קלויזנר, חבת ציון ברומניה, תשי"ח; א. ביין, מחבת ציון אל הציונות (ס' היובל לי. בער), תשכ"א; N. Sokolow, *History of Zionism*, 1919; id., *Hibbat Zion*, 1934; A. Böhm, *Die Zionistische Bewegung*, I, 1935.

ש. אט.

**חַג**, מועד מיוחד, ובמקורו קדוש, המובדל מרצף־הזמן הרגיל, שבו מפסיקים הבריות את פעילותם היום־יומית ועורכים טקסים ופעולות סמליות אחרות — לשם ציון מאורע מיוחד (עפ"ר טבעי, מיתי או היסטורי) או לשם כיבודו של אֵל, קדוש, מלך, גיבור וכיו"ב. ניתן למיין את הח"ח לפי כמה טיפוסים כוללים: (1) ח ג י ־ ט ב ע, שהם מאגיים ביסודם וקשורים עפ"ר למאורעות אסטרונומיים או אקלימיים, כגון תקופות־השמש או חילופי־עונות, או למאורעות־טבע יוצאי־דופן ומעוררי־אימה, כגון מגיפות (חג גירוש הרוחות שגורמות למגיפה). — (2) ח" ד ת י י ם, המציינים מאורעות מיתיים או היסטוריים בעלי משמעות דתית — כגון הולדת האל, מייסד הדת או הקדוש (חג־המולד בנצרות, יום הולדת בודהא), מותו, תקומתו לתחיה (חג פסחא), ועוד. יש שח" כאלה נחוגים לכבודה של דמות דתית או קדושה ללא זיקה למאורע מסויים בחייה (כגון חגי האלים המקומיים בהודו, ה„פיאֶסטה" של הקדושים־הפטרונים בערי הארצות הרומאניות, וכיו"ב). — (3) ח" מ ד י נ י י ם ו ה י ס ט ו ר י י ם, הבאים לציין את היווצרות האומה או המדינה (יום־העצמאות), או מאורע מרכזי בתולדותיה (יום הבאסטיליה בצרפת, יום השואה בישראל), או לכבד דמות מדינית או היסטורית חשובה (יום הולדת המלך או אחד הגיבורים הלאומיים, וכיו"ב). — (4) ח" ש ל ק ב ו צ ו ת ח ב ר ת י ו ת, הבאים להבליט את הסולידאריות של קבוצה מסויימת (כגון חג האחד במאי או חג פַּטרון הגילדה). — (5) ח ג י ־ מ ש פ ח ה, הבאים לציין מאורעות משפחתיים (ימי־הולדת, ימי־נישואין וכיו"ב), או לכבד את זכרם של אבות המשפחה (ימי זכרון, חגי־מתים וכד'). — (6) ח" ־ ל ע ת ־ מ צ ו א (ח" הזדמנותיים), הנחוגים בקבוצות חברתיות שונות (כגון סיומי־מחזורים בביה"ס, יובלות של ערים, אירגונים או מפעלים, וכד').

יש ח" רבים, שניתן לשייכם לשני טיפוסים או יותר, כגון חג החנוכה, הנמצא בגבול שבין (3) ו(2).

רב־גוניותה של תופעת החג מקשה ביותר על ניסוח תיאוריה כללית להסברת משמעותה, מהותה ומקומה בחברה האנושית. רוב התיאוריות של מדע הדתות והסוציולוגיה טיפלו בטיפוס מסויים של ח' — עפ"ר בטיפוס (1) או (2), ומסקנותיהן אינן חלות על שאר הטיפוסים אלא במקצת.

הגישה הַ פ נ וֹ מ נ וֹ ל וֹ ג י ת (ע"ע דת, עמ' 243—254) מבקשת לקבוע את היסוד המקורי והמהותי ביותר בתוך הריבוי העצום של צורות הח" הקיימות למעשה. לפי תפיסה זו מופיע החג בעיקר בעתות מעבָר ומשבר — הן בעתות של שינויים אסטרונומיים מחזוריים וקבועים, חילופי עונות ותקופות, כשיחידת־זמן באה לקִצה ויחידה חדשה עומדת להתחיל, והן בעתות של תמורות פתאומיות ומרחיקות־לכת בחיי החברה, כשהקוסמוס, הטבע והחברה האנושית נראים כנתונים בסכנת כליון. בפעילותו החגיגית מתגבר האדם על המשבר; הוא מתעלה, כביכול, לרמת האלוהי והראשיתי, חוזר במעשיו הטקסיים על מעשי־בראשית ומבטיח בכך את חידוש עולמו. לפי אמונת האצטקים, למשל, מתחדש ב„חג האש החדשה", שנחוג בתום תקופה בת 52 שנה, מלאי־השנים שהגיע לקצו; אילמלא החג, היו הטבע ורצף־השנים עצמו חדלים להתקיים.

בדומה למיתוס (ע"ע), מעמדו של חג בַזמן הוא דואלי ביסודו: הוא נקודת־המיפגש בין יסוד הנצחיות ובין יסוד הזמניות; כל חזרה על חג היא כאילו התחלה מחדש. החג מפסק את הזמן ליחידות מוקצבות — ובכך הוא מניח את היסודות לקביעת לוח־השנה (ע"ע).

לַמעשה החגיגי (טקס, פולחן וכיו"ב) נודעת השפעה לגבי מעשי־החול היום־יומיים משתי בחינות: המעשה הסמלי הוא מעשה ראשיתי, המתיר ומקיים את המַעשים הרגילים (למשל, הקרבת הפירות הראשונים בחגי הביכורים מתירה את אכילתם לבני החברה); ויחד עם זה הוא מעשה פרוטוטיפי, המבטיח את הצלחתו של המעשה הרגיל במהלך השנה (למשל, מעשים סמליים הנעשים בחגי ראש־השנה).

לפיכך נמצא, שעיקר תקפו של הניתוח הפנומנולוגי של החג חל לגבי החברות שהן בעלות תפיסת־זמן מחזורית־מיתית; עם המעבר מתפיסה זו לתפיסת־זמן קווית־היסטורית נעלם יסוד ההתחדשות שבחג, וייעודו העיקרי הוא מעתה — להחיות את זכר המאורעות החד־פעמיים שהתרחשו בעבר. חלק גדול של הח" ההיסטוריים והמדיניים נמנים על סוג זה; אך גם באלה אין הטקס חסר סמליות של התחדשות, וקדושתם אינה נפגמת בשל שינוי משמעותם. רק במידה שהזיקה לבסיס הדתי עצמו, שהחג בא לסמלו, נחלשת, עלול החג להידרדר לצורה ריקה, שנשמרת עדיין מתוך מסורת או הרגֵל. תהליך הסֶקולאריזאציה של החברה המודרנית, שבה הפכו הח" לעתים קרובות לימי בידור ובילוי־זמן חילוניים, מדגים בצורה בולטת את השינוי שחל במעמדם ואת אָבדן משמעותם המיוחדת.

לעתים קרובות נמצא אותו החג עצמו משַנה את תָכנו ומשמעותו במהלך הדורות, תוך שמירה על צורתו האָפיינית. חגי־טבע רבים הפכו לח" דתיים, ואף לח" היסטוריים־מדיניים או מעמדיים; כאלה היו, למשל, גילגוליהם של חג־המולד הנוצרי, שמקורו, כנראה, בחג קדום של תקופת־השמש החרפית, ושל חג האחד במאי של התנועה הסוציאליסטית, שמקורו בחגי־האביב הקדומים. נמצא, שאף ח" חדשים, שנוצרו במכוון ע"י נושאי תנועה מסויימת, זקוקים לשם הצלחתם לאחיזה כלשהי בשרשים היסטוריים־תרבותיים, ולוּ

רק בצורת־הג מקובלת, שלה הם מעניקים תוכן חדש. נסיונות ליצור ח״ חדשים לחלוטין, כגון הח״ המדיניים החילוניים של המהפכה הצרפתית, נסתיימו לרוב בכשלון מוחלט.

הניתוח הסוציולוגי של החג מבקש לקבוע את מקומו בחיי החברה ואת הפונקציות המיוחדות שהוא ממלא לשם קיומה. היו חוקרים (כגון דירקם [ע״ע]), שהדגישו במיוחד את התיפקוד המשלֵב של החג, כמנגנון לחיזוק רגש האחדות החברתית: בני החברה מזדהים בפעילות הטקסית של החג, הכרוכה בסמליות דתית, עם הקולקטיוו החברתי ועם ערכיו העליונים, שמהם הם מתרחקים בפעילותם היום־יומית. הניתוח המאוחר יותר גילה שלמעשה לא כל חג מכוון לתכלית זו, והיום נוטים להבחין 3 טיפוסים של ח״, שנבדלים זה מזה מבחינת טיב התייחסותם לערכי החברה ולכללי ההתנהגות המקובלת: (א) ח״ של חיזוק הזיקה לערכים העליונים של החברה (כגון יום־הכיפורים, חגי עצמאות, אחד במאי, וכיו״ב). — (ב) ח״ של התֵר ופריקת־עול, הנותנים מקום למעשים, שיש בהם משום הפרת כללי ההתנהגות הרגילה (כגון הקארנוואלים למיניהם, חגיגות פורים וכד׳). ח״ כאלה נותנים פורקן, לזמן קצוב ומוגבל, למתיחות המצטברת בבני החברה לרגל המיגבלות שכללי ההתנהגות היום־יומית מטילים עליהם. ח״ מטיפוס זה בולטים ביחוד בחברות, שבהן הפיקוח החברתי חמור מאד והסדרים החברתיים נוקשים — כגון החברה הפאודאלית של יה״ב, שבה היה הקארנוואל אחת ההזדמנויות המועטות לפורקן כזה. — (ג) קרובים ל(ב) הם ח״ של מחאה, שהופכים על־פיהם את כללי ההתנהגות הרגילה, כגון: טקסי המרידה הנהוגים בשבטים אפריקניים שונים, שבהם מותר לנתינים לחרף ולגדף את המלך; הח״ בשבטי זולו ובכמה מקומות בהודו, שבהם מותר לנשים לעשות עבודות של גברים או אף לקלל ולהכות את בעליהן וגברים אחרים. ח״ אלה נותנים פיצוי לקבוצות מסויימות של החברה על מעמדן הנחות ועל שיעבודן ליסודות חזקים יותר בחיי יום־יום; משום כך נמצאים הם שומרים בעקיפין על יציבותם של סדרי החברה.

לעתים נכללים הח״ במסגרות של „מחזור־ח״״ ו„שנת־ח״״. (1) „מחזור־הח״״ הוא סידרה של ח״ דומים בתכנם ובמשמעותם, הנערכים לפי סדר־זמנים קבוע במקומות שונים. בטיפוס המעגלי של מחזור זה החג נערך בכל מועד במקום־ישוב אחר בתוך מערכת־היישובים השייכת לאותו מחזור; בטיפוס הריכוזי החג נערך תחילה בקנה־מידה קטן במקומות שונים, ורק חלקו המסיים נערך בקנה־מידה גדול במקום קדוש מרכזי. — (2) „שנת־הח״״ היא מערכת הח״ השונים הנכללים בלוח־השנה. יש שקיים קשר ביניהם — הן מבחינת סדרם והן מבחינת ריווחי־הזמן שביניהם (כגון הקשר שבין חג הפסח וחג השבועות, או זה שבין חג המולד וחג ראש־השנה בנצרות); יש שבואו של חג גדול ומרכזי מתבשר ע״י שורה של ח״ קטנים „מכינים"; ויש שלוח־השנה מתחלק לתקופה של חול ולתקופה של חגיגות רצופות־כמעט.

E. Durkheim, *Les formes élémentaires de la vie religieuse*, 1912; K. Kerényi, *Vom Wesen d. Festes* (Paideuma, I), 1938; M. Eliade, *Le mythe de l'éternel retour: archétypes et répétition*, 1949; G. van der Leeuw, *Phänomenologie d. Religion*, 1956[2]; *Die Relig. in Gesch. u. Gegenwart*, II: *Feste u. Feiern*, 1958[3].

א. כה.

הח״ בחברה הפרימיטיווית. בחברה הפרימיטיווית מצויה לעתים רציפות מורפולוגית רבה בין צורות טקסיות בכלל ובין הח״, ובמקרים כאלה אין טקסי הח״ אלא הטקסים המרכזיים, האינטֶנסיוויים והמקיפים ביותר שבאותה חברה. אולם יש גם שהח״ לובשים צורות מיוחדות ומגוונות.

מרבית הח״ בחברה הפרימיטיווית הם חגי־טבע שונים; החשובים שבהם הם חגי־האביב — לציון תקומת הטבע לתחיה לאחר תקופת תרדמה ומוות —, וחגי־האסיף — לציון המעבר מעונת המחסור לעונת השפע במזונות. לעיתים קרובות מחולקת השנה לשתי חטיבות עיקריות: עונת־החול, שהיא עונת העבודה הקשה והמצוקה היחסית, ועונת־הקודש, שבה מתרכזות החגיגות העיקריות של השנה, והיא עונה של שפע יחסי, המבורכת בפירות העונה הקודמת לה. בחגיגות אלה, שתנאי קודם להן הוא אגירת אמצעים כלכליים ניכרים, נצרכות כמויות גדולות של מזון ומשקה באווירה של נחת־רוח ואהדה הדדית, שיש בה כדי לחזק את הקשרים החברתיים.

A. Audin, *Les fêtes solaires; essai sur la religion primitive*, 1945; M. Gluckman, *Rituals of Rebellion in East Africa*, 1954; W. Hirschberg, *Die Jahreszeiten in Zeitrechnung, Mythus u. Festbrauch d. Primitiven* (Stud. Generale, 9), 1956.

א. כה.

ח״ במזרח הקדום. לכל עיר מערי שומר ואכד הקדמוניות היה לוח־קודש משלה. עם הח״ הגדולים, שכל אחד מהם היה מוקדש לאֵל מסויים, היו נמנים חגי ראש־החודש והח״ הקשורים בפאזות של הירח, שהיו חלים 3 או 4 פעמים בחודש והיו מוקדשים בערי־הבירה בבל ואשור (במאות ה8 וה7 לפסה״נ) לאלים מַרדֻך ונַבו; טקסי חגים אלה גילמו את תולדות האֵלים ועפ״ר נערכו בתחום המקדשים במעמד המלך. על הח״ הציבוריים השנתיים — שהיו מועטים־ביחס — ע״ע בבל, עמ׳ 547/8; אלה היו חגי־טבע ביסודם. חשיבות מיוחדת נודעה לטקס שנערך בחג ראש־השנה, שהיה מסמל בשומר את נישואי־הקודש של האֵלה אינַנה, המיוצגת ע״י הכוהנת הגדולה, למלך העיר, המכהן בשמו של האֵל דוּמוּזי (תמוז), ונועד להבטיח פריון במשך השנה; בבבל היה מסמל את נצחונו של מרדוך־בֵּל על תאַמַת (,תהום׳), וכן היתה בו משום המלכה סמלית של המלך (ע״ע בֵּל), ואילו באשור סימל את נצחונו של האל אַנשַר (אשור).

נוסף על אלה היה קיים מנהג עממי — בעיקר בין נשים — „לבַכּות את תמוז" (ע״ע תמוז) בחדשי תמוז ואלול; מנהג זה, שפרטיו אינם ידועים, נתפשט מעֵבר לגבולות מֶסופוטמיה (ע״ע אדוניס) והגיע עד א״י (השו׳ יחז׳ ח, יד).

וע״ע בבל, עמ׳ 544—548; שומר: דת.

אף בממלכת החיתים היו ח״ מיוחדים לכל אחת מערי הקודש; היו אלה חגי־טבע, שהקיפו את כל עונות השנה. בראש הח״ בעיר־הבירה חַתּושש היה חג־האביב, שבו נקבעו הגורלות לכל השנה ובו קראו הכהנים את המיתוס על הריגת הדרקון אִילוּיַנכה בידי אל־הסערה. בחורף נחוג „חג־השנה", שבו חייב היה המלך להשתתף. בסתיו נחוג חג שנמשך 16 ימים, ובו היו המלך ובני־ביתו עוברים מעיר לעיר ומקריבים קרבנות. כמו־כן ידועים חג אֵלת־השמש של העיר אַרינה וחג האֵלה חֶפַּת בעיר קומאנה. — בכל הח״

האלה ניכרת השפעתם של חגי העמים האנאטוליים הקדומים, בעיקר החֹרים (ע"ע).

וע"ע חתים.

מ. הרן, מגמות וסגנונים בפולחן המזרחי הקדמון (בית מקרא, ב׳, 80/1), תשט"ז; ח. תדמור, חטאו של סרגון (ארץ־ישראל, ה׳, 159–160), תשי"ט; B. Landsberger, *Der kultische Kalender d. Babylonier u. Assyrer*, 2–14, 111–113, 1915; id., *Jahreszeiten im Sumerisch-Akkadischen* (J. Near-East. Stud., VIII), 1949; F. Thureau-Dangin, *Rituels acadiens*, 86–88, 111–114, 127–148, 1921; B. Meissner, *Babylonien u. Assyrien*, II, 90–101, 1925; S. A. Pallis, *The Babylonian Akitu Festival*, 1926; H. Frankfort, *Kingship and the Gods*, 313–333, 1948; O. R. Gurney, *The Hittites*, 151–156, 1952; W. v. Soden, *Gibt es e. Zeugniss dafür, dass d. Babylonier an d. Wiederauferstehung Marduks geglaubt haben ?* (Ztschr. f. Assyriol., 51), 1955; A. Götze, *Kleinasien*, 156–159, 1957; A. Haldar, *Fest* (Reallex. d. Assyriol., III), 1957; *Festhaus* (ibid.), 1957; G. Furlani, *Fest bei d. Hettitern* (ibid.), 1957; H. Hooke (ed.), *Myth, Ritual and Kingship*, 103–114, 1958.

ח. ת.

במצרים העתיקה היו 3 סוגים של ח׳: (1) ח" מלכותיים. החשוב שבאלה היה חג עליית מלך חדש על כס־המלכות, שהיה מלווה טקס איחוד שתי הממלכות — של מצרים העליונה ומצרים התחתונה — ע"י האֵלים חור וסֶת, המיוצגים ע"י שני כהנים; אח"כ היה פרעה עורך תהלוכה סמלית מסביב לחומה, כדי לציין את בעלותו על תחום־שלטונו. החג המלכותי השני היה ייסודו והקדשתו של מקדש בידי המלך.

(2) ח" דתיים — ז"א ח" לכבוד אֵל — היו נערכים מדי שנה בשנה בכל עיר שלה היה אֵל־פטרון משלה. הם נחוגו—ביחוד באיזור הדלתא—תוך הקרבת קרבנות ועצרות־עם, שהיו מלוּוֹת לעתים מעשי־השתוללות ואף קרבנות־דמים באַלוֹת בין כיתות של חוגגים. בפי־בֶּסת, למשל, נערכו נסיעוֹת של גברים ונשים יחד בסירות תוך ריקודים, מהתלוֹת ומעשי־הוללות. בסַי היו חוגגים את עצרת הדלקת הנרות. בבוּסיריס היו המוני החוגגים מתגוֹדדים עד שפך־דם. בחגיגות בדֶנדֶרה היה המלך רוקד לפני פסל התחור ומקדיש לה מזרק־יין לקול זמרה. בנֹא־אמון היו חוגגים את ביקורו של אמון ב„בית־נשיו בדרום", ז"א בלוקסור.

(3) ח" הכרוכים במחזור־השנה: (א) ראש־השנה וראשי־החדשים. — (ב) ח" של גאות הנילוס (מ10 בספטמבר עד 9 בדצמבר), שהמרכזי שבהם נמשך 15 ימים („ימי השיכרות") ואחריו נחוגו חגי מוֹנְטוּ (אל־הפריון הקדום) והַתחור. חג אמון נמשך בימי השושלת ה18 11 יום, ובו היה פרעה נוסע ללוקסוֹר, כדי לקחת משם את פסל האל ולהביאו לכַרנַך. בסוף העונה נחוגו חגי אוסיר, שכללו את חג החריש, חג הרחת הבצלים וחגיגות לכבוד אֱל־הקבורה הקדום של מוֹף, שהיו מסתיימות בהצבת יד, המסמלת את תחייתו של האֵל. — (ג) חגי־האביב (מ8 בינואר עד 8 באפריל), שכללו את חגיגות חוֹר באֶדפוּ, שנמשכו 13 יום לפחות והיו מלוּוֹת הסעת פסלי האֵל ועליית־רגל למקדשים; חגיגות לכבוד האלים מַן וּפְתח; ובעיקר — חגיגות אוסיר באבידוס, שהיו מלוּוֹת קרבות וטקס (שנערך במקדש בדלתיים סגורות) של המתת האֵל בידי אחיו סֶת והשָבתוֹ לתחיה בידי בנוֹ חור; הן היו מסתיימות בהבאת פסל של האֵל לעיר. — (ד) חגי־הקיץ (מ8 במאי עד 6 באוגוסט; על אלה נוספו 5 ימים „מוכנסים" בתחילת ספטמבר), שהיו מוקדשים לאֵלי־פריון שונים (רֶנֶנוּתֶת, מין), ובהם היו קולעים זרי שבלים ועורכים טקס מיוחד בעת הנביטה. בנֹא־אמוֹן היתה נערכת גם „חגיגת העמק" — עצרת־אֶבל לכבודו של אמוֹן, שפסלוֹ היה עוזב את מקדשו בכַּרנַך למשך 12 יום, כדי לבקר את האֵלים והמלכים המתים בעיר־הקברות.

וע"ע מצרים: דת.

E. Drioton, *Les fêtes égyptiennes*, 1944; id., *La religion égyptienne* (Les religions de l'Orient Ancien, 77), 1957; J. Vandier, *La religion égyptienne*, 168, 1944; J. Černý, *Ancient Egypt. Religion*, 1952; J. Leibovitch, *Gods of Agriculture and Welfare in Ancient Egypt* (Journ. of Near East. Studies, XII, 73–4), 1953.

י. לי.

ח" ביוון העתיקה. כבר חכמי יוון ציינו, שהח" בארצם קשורים בחיי החקלאות. לאלת החקלאות דֶמֶטר (ע"ע) היה מוקדש חג־הביכורים (Θεσμοφόρια — „חגה של נושאת־הפרי"), שנמשך 3 ימים, ורק נשים השתתפו בו; ממנו נתפתחו המיסטֶריוֹת של אֶלֶוּסיס (ע"ע), שהעניקו, כביכול, למשתתפים בהן חיי־אלמָוֶת. — חג המוקדש לאפולון (ע"ע), שנחוג בראשית הקיץ, היה חג של היטהרות וחג חקלאי כאחד. חג חקלאי חשוב נוסף היה „חג הפרחים" שנערך באביב, ובו בירכו על היין החדש לכבוד דיוניסוס (ע"ע); במוצאי חג זה הקדישו סירים מלאים פירות מבושלים לרוחות המתים — מנהג שנשתמר ביוון עד היום. — בין יתר הח" המוקדשים לדיוניסוס חשובות בעיקר החגיגות הידועות בשם „הדיוֹניסיות הגדולות", מיסודו של פֵּיסיסטרטוס (ע"ע), שנערכו באביב באתונה; בחג זה הוצגו הטראגדיות, בעוד שהקומדיות הוצגו, כנראה, מעיקרא בחג אחר, שנחוג בחורף — אף הוא לכבודו של דיוניסוס; אולם אח"כ הוצגו באתונה הן הטראגדיות והן הקומדיות בשני הח" כאחד. — ביום הולדתה של אַתֶנֵי נחוג בקיץ באתונה חג הΠαναθήναια: עיקרו היה — משחקים ספורטיביים (שכמוֹתם נערכו גם בח" אחרים) ותהלוכה, שבה הביאו, בין השאר, בגד לפסל האֵלָה; תהלוכה זו מתוארת באפריז המפורסם בפַּרתֶנוֹן שבאתונה.

מאחר שהלוּח היווני היה מבוסס על שנת הירֵח, היו הח" חלים באמצע החדשים — בדרך־כלל ב12 בחודש — פרט לחגי אַפולון, שהיו חלים ביום המקודש לו, ב7 בחודש, ולחגי ארטֶמיס אחותו, שנחוֹגו ב6 בחודש.

כמעט לכל אֵל או אֵלָה היה לפחות חג אחד משלו, שהיה מלוּוה עליה למקדש. ח" אלה, שהיו לסמל כוחן של הערים, השתתפו בהם אף משלחות של מושבות הערים ובעלות־בריתן, ובתקופה ההלניסטית — אף משלחות של ערים אחרות; כמנהג זה שלחו המתייוונים של ירושלים משלחת לחגו של הֶרַקלס שבעיר צור (חשמ׳ ב׳ ד׳, י"ח—כ׳). באותה תקופה נוסדו גם ח" חדשים לרוב, מהם — ח" לזכר מאורעות מדיניים.

וע"ע יון: דת.

M. P. Nilsson, *Studia de Dionysiis atticis*, 1900; id., *Griech. Feste*, 1906; L. Deubner, *Attische Feste*, 1932.

ד. פ.

הח" ברומא היו מרובים מאד. הקדומים ביותר, שמספרם הגיע ל45, היו קשורים בחקלאות ובפריון. החשוב שבהם — חג הלוּפֶּרקַליה (מן lupus — „זאב") — נחוג ב25 בפברואר; לאחר הקרבת תיש וכלב היו הבחורים מתרוצצים ברחובות העיר, כשבידיהם שוטים מעורות הקרבנות, ומכים

בהם את העוברים והשבים — סגולה לעקרות הנשים; חג זה לא בוטל אלא ב494 לסה"נ. — ח" אחרים היו קשורים באלים מסויימים. למרס היו מקדישים ב23 במאי את חצוצרות־המלחמה, ב19 היו מטהרים לכבודו את הנשק, ופעמיים בשנה — ב15 באוקטובר וב27 בפברואר — היו מקדישים לו סוסים; לכבוד „האלה הטובה" (Bona Dea) היתה מוקדשת חגיגה, שנערכה ב1 במאי, ובה השתתפו נשים בלבד. ראשי־החדשים (calendae, מן calare, „הכרז" — מאחר שהכהן הממונה על הלוח היה מכריז עליהם בציבור) היו מוקדשים ליונו, אלת הנשים והנישואים, וב1 בפברואר היה נחוג לכבודה „חג־האם" (matronalia). ימי הירח־במילואו, האידים (idus; היום ה15 בחדשי מאי, יולי ונובמבר, היום ה13 בשאר החדשים) היו מוקדשים ליופיטר, אל־האור, שלו היו מקריבים כבש. חשיבות מיוחדת נודעה לחג הסאטורנאליה, שנחוג ב17 בדצמבר והיה מוקדש לסטורנוס; ביום זה היו העבדים חפשים לעשות כטוב בעיניהם, האזרחים היו שולחים מתנות איש לרעהו, וכן היו ממנים בו כעין מלך היתולי; כמה ממנהגים אלה עברו אח"כ בקרב העמים הנוצרים לחג־המולד ולחגיגות של ראש־השנה, ובעיקר — של הקרנבל (ע"ע).

בסוף ימי הרפובליקה החלו לחוג ברומא גם ח" לכבודם של אלים יווניים ומזרחיים, ובתקופת הקיסרות הפכו מקצתם לח" ציבוריים. ברחבי הקיסרות נחוגו ח" רומיים במקדשים שנוסדו ע"י הרומאים, וכן בקרב החיילים הרומאים; גם התושבים הלא־רומאים קיבלו כמה מן הח" האלה, כגון חג ה1 ביאנואר, חג הסאטורנאליה, חג ה1 באוגוסט — יום כיבוש אלכסנדריה של מצרים בידי אוגוסטוס, וכן יום עלייתו של הקיסר על כס־המלכות (והשו' משנ' ע"ז א', א').

וע"ע רומא: דת.

F. Altheim, *Hist. of Roman Religion*, 104–110, 1938; E. Norden, *Aus altröm. Priesterbüchern*, 1939; J. Bayet, *Hist. de la religion politique et psychologique romaine*, 1957.

ד. פ.

**ח" ומועדים בנצרות.** במקום **שבת** שומרים הנוצרים את **היום הראשון** בשבוע — זכר לתחייתו של ישו באותו יום. אולם סיבה חשובה לקביעתו של יום זה היתה המגמה להיבדל מן היהודים, וכן סייעה לקבלתו העובדה שגם לעובדי־האלילים היה יום זה מקודש לאל־השמש. ב321 הוציא קונסטנטינוס (ע"ע) קיסר צו, שב„יום־השמש" ישבתו בתי־המשפט ובתי־המלאכה בערים; עבודת־האדמה לא נאסרה. ועידות־הכנסיה במאות הראשונות לסה"נ ביטלו במפורש את שמירת השבת ודרשו מן המאמינים להשתתף בתפילה בציבור ביום ראשון ולהימנע בו מכל העבודות הנוהגות להיעשות ע"י עבדים — להבדיל מעבודות איש חפשי. מן המאה ה13 ואילך הוחלש האיסור, וביטול מלאכה ביום ראשון נעשה בנצרות עניין של מנהג, שפרטיו משתנים מתקופה לתקופה ומכת לכת, והוא מקויים ברוב החברות הנוצריות בעיקר בהתאם לחוקי־המנוחה של הרשות החילונית. בדרך־כלל, מקילים הקאתולים באיסור זה, ואילו כיתות פרוטסטאנטיות שונות, ביחוד בסקוטלנד ובאה"ב, מחמירות בו. דומה לכך הוא יחס הנוצרים לביטול־מלאכה בח".

החג שנחוג בנצרות מראשיתה הוא **חג־הפסחא**, שמוצאו מחג הפסח, והוא, לפי האוונגליונים, מועד מותו ותחייתו של ישו. בנצרות הקדומה נהגו לחוג את הפסחא בשעה שהיהודים חגגו את הפסח, ז"א בי"ד בניסן. אולם כבר מאמצע המאה ה2 נשמעה הדרישה להיבדל גם בזה מן היהודים. בוועידת־הכנסיה בניקיאה (325) נתקבלה שיטה לחישוב תאריך הפסחא, ובמאה ה6 נקבע סופית שמועדו הוא היום הראשון הבא אחרי הירח המלא שחל אחרי יום השוויון בין יום ולילה באביב; נמצא, שמועד הפסחא נע במרוצת השנים בין 21 במארס ל25 באפריל. יום ראשון של פסחא הוא יום־זכרון חגיגי לתחיית ישו, ואילו יום הששי שלפניו הוא יום צום ואבל — כיומה של צליבתו. שבוע לפני כן חוגגים את „יום הראשון של תמרים", יום־זכרון לבואו של ישו לירושלים, וביום זה מקדשים בכנסיות כפות־תמרים — מעין חיקוי לחג הסוכות. לשבוע המוקדש לאירועי בואו של ישו לירושלים, מיתתו ותחייתו מקדימים תקופת־הכנה של 40 ימי „צום" — שבעיקר אינו אלא הינזרות מאכילת בשר. 50 יום לאחר הפסחא, ביום ראשון, חוגגים הנוצרים את חג „יום־החמשים" (יוו' Pentecoste) — המקביל לחג השבועות —, שהוא יום ייסוד הכנסיה, בהתאם למסופר ב„מעשי־השליחים" על רדת רוח־הקודש על תלמידי ישו באותו יום — חיקוי למעמד הר־סיני ולמתן־תורה.

**חג־המולד** — ב25 בדצמבר — אין לו מקבילה ביהדות; הוא לא נקבע אלא ב336 כזכר ללידת ישו. בחירת תאריך זה, שהוא קרוב ליום הקצר של השנה, מותאמת לנוהג של עובדי־האלילים, שאצלם הוא נחשב ליום לידתה של השמש החדשה. חג זה הוא הפופולארי ביותר בעולם המערבי, והוא נשאר חג עממי מקובל גם בחברות שבהן חלה סקולאריזאציה גמורה. — במזרח חגגו לראשונה את לידת ישו ב6 ביאנואר (ביוו' ἐπιφάνεια — „ההופעה" של האל), שאף הוא חג ממוצא אלילי והתפשט ממצרים, אולם במאה ה5 נתקבל התאריך 25 בדצמבר לחג־המולד גם במזרח, פרט לכנסיה הארמנית. ב450 נזכר ה6 ביאנואר לראשונה ברומא כיום־זכרון לביקורם של שלושת חכמי־המזרח בבית־לחם אצל ישו הנולד, וזה נשאר תכנו של החג במערב. — התקופה שלפני חג־המולד, המתחילה בכנסיה המזרחית באמצע חודש נובמבר ובכנסיה המערבית בסופו, נקראת Adventus (לאט' „בואו" של ישו), והיא משמשת להכנה נפשית לחג־המולד ולציפיה לבואו השני של ישו באחרית־הימים.

יום 1 ביאנואר, ראש־השנה האזרחי, אין לו משמעות דתית. — אחד החגים החשובים של הכנסיה הוא יום־הזכרון לעלייתו של ישו לשמים, ארבעים יום לאחר הפסחא. יום ראשון שלאחר חג יום־החמשים מוקדש לשילוש הקדוש, וביום חמישי שלאחריו נקבע ביה"ב המאוחרים חג קאתולי חשוב, Corpus Christi — „גופו של ישו", הנוכח בלחם הקדוש. — ששה חגים בשנה חוגגת הכנסיה הקאתולית גם לכבוד אמו של ישו (ע"ע מרים הקדושה).

מלבד זה מוקדש כל יום בשנה בכנסיה הקאתולית לקדוש אחד או למספר קדושים, ונקרא על שמו (או על שמם). יום „כל הקדושים" נחוג ב1 בנובמבר; תאריך זה נקבע במאה ה8. היום שלאחריו, 2 בנובמבר (ואם יום זה הוא יום ראשון, ה3 בנובמבר), נקבע ב998 ליום „כל הנשמות" לזכר נשמות־המתים.

**בכנסיה המזרחית** שמות הקדושים וימי־זכרם אינם חופפים את אלה של הכנסיה הקאתולית, וכן קיימים הבדלים בין שתי הכנסיות הללו בתאריכים של כמה מחגי מרים הקדושה. חג־הפסחא נחוג בכנסיה המזרחית בחגיגיות יתרה,

כשהדגש מושם בתחייתו של ישו; המעמד החגיגי ביותר בהווי הדתי בכנסיות המזרחיות הוא הרגע שבו מכריזים: „כריסטוס קם מן המתים!", כשכל הנוכחים מתחבקים ומתנשקים. לעומת זה בכנסיה המזרחית חג־המולד חשוב פחות בהווי הדתי מאשר בכנסיה הקאתולית. ה6 בינואר מוקדש לזכר טבילתו של ישו, ובו „מקדשים" את מי־הנהרות (בעיקר הירדן בא"י).

הפרוטסטאנטים ביטלו את חגי הקדושים ואת חגי מרים הקדושה. בפסחא מושם אצלם, בדרך־כלל, הדגש בזכר מותו של ישו יותר מאשר בחג תחייתו. חג־המולד, על מנהגיו השונים, חשוב אצלם מאד והתפתח כחג ביתי רב־חשיבות. — שנת־הח" של הכנסיה החבשית עשירה ביותר בח" ובימים מצויינים ומקודשים; אולם רובם אינם אלא ח" כנסייתיים בלבד ולא חגי כלל ציבור־המאמינים (ע"ע חבש, עמ' 95).

T. Zahn, *Geschichte d. Sonntags,* 1878; L. Duchesne, *Origines du culte chrétien,* 1889; H. Usener, *Das Weihnachtsfest,* 1911[2]; H. Delehaye, *Les origines du culte des martyrs,* 1933[2]; A. A. McArthur, *The Evolution of the Christian Year,* 1953; A. Baumstark – D. B. Botte, *Liturgie comparée,* 1953.

ד. פ.

ח" באיסלאם. יום־החג השבועי של האיסלאם הוא היום הששי — שהותקן, כנראה, בכוונה לשם הבדלה בין מוסלמים ליהודים ונוצרים. ביום זה נערכת תפילה בציבור, אולם אין בו איסור־מלאכה, כשם שאין איסור־מלאכה בח" באיסלאם.

האיסלאם הסוני מכיר בשני ח" בלבד, שנקבעו בהלכה — החג הגדול והחג הקטן; הראשון מסיים את החַג' (ע"ע), ואילו האחרון הוא סיומו של חודש־הצום רַמַדַאן (ע"ע), שבמסגרתו מקודש ביותר „הלילה המבורך", שבו באה ההתגלות למוחמד, והוא מכונה גם „ליל־הגבורה" או „ליל־הגזירה" (ע"ע אסלאם, עמ' 5—974). בקרב השיעה נחוגים, נוסף על אלה, עוד שני ח": (א) חג אל־גַדיר, החל ב18 בחודש החג' — זכר למינוי שמינה מוחמד, לפי המסורת השיעית, את עלי אבן אבו טאלב (ע"ע) ליורש לו; חג זה הונהג לראשונה בעיראק הבויהית ב939. (ב) יום עשורא („עשור"), החָל ב10 למוחרם. יום זה — המקודש גם אצל הסונים, שנוהגים לקיים בו צום־של־רשות לזכר קביעתו ע"י מוחמד כיום־הצום הראשון באיסלאם (מתוך חיקוי ליום־הכיפורים) — הפך אצל השיעים ליום אבל ותשובה, מאחר שהוא חל ביום־השנה למות חֻסין בן עלי (ע"ע חַסַן וחֻסַין) בכַּרבַּלא. טקסי החג הזה (שקודם לו יום־צום) כוללים עליה־לרגל למקומות הקדושים של השיעה — וביחוד לכַּרבַּלא, הצגת מחזה המתאר את דרך־יסוריו ואת מותו של חוסין, ותהלוכות, שבהן הקנאים מתגודדים עד שפך־דם. — השיעה הפרסית נוהגת לחוג גם את ראש־השנה הפרסי־בבלי (נַורוּז) ואת חג־הסתיו (מִהרַג'אן), אע"פ שהללו הם ח" איראניים קדומים ללא כל זיקה לאיסלאם.

מלבד אלה נוהגים ברחבי העולם המוסלמי לחוג את חג מולד הנביא (מַוְלִד אל־נַבִּי), שחל לפי המסורת ב12 בחודש רַביע אל־אַוַּל. ראשיתו של מנהג זה היתה במצרים בימי השושלת השיעית של הפאטמים, ואילו במתכונתו המורחבת הונהג בעיראק ב1208 בימי האַיובּים. חג זה — שהוא מלווה תהלוכות־אורים, יריד, סעודה תגיגית, דרשות וקריאות בקוראן, ובפרט אמירת פיוטי־מולד, המפארים את חייו ומעלותיו של מוחמד — נתקל תחילה בהתנגדות נמרצת מצד החוגים החרדים הרשמיים, אך בסופו של דבר נתקבל כ„חידוש נאה".

בעלות משמעות מקומית, אך עמוקה יותר בעיני פשוטי העם, הן החגיגות לציון ימי־השנה למותם של קדושים וצדיקים — בצורת עליה לקבריהם, המלווה הילולות וסעודות־מצווה, שהן מקובלות עד היום בכמה איזורים, בעיקר בצפון־אפריקה, וכן בקרב הדרוזים (תמ': ע"ע א"י, עמ' 1144, וכרך י"ג, מול עמ' 88). אולם גילוי זה של פולחן הקדושים, כשאר גילוייו, עומד בסימן ירידה בהשפעת המודרניזם האיסלאמי וההתמערבות. — לאותו סוג של ח" עממיים שייכת בא"י תהלוכת „נַבּי מוסא" אל „קברו של משה" בקרבת יריחו, בסמוך לחג הפסחא הנוצרי (תמ': ע"ע א"י, עמ' 535).

E. W. Lane, *Account of the Manners and Customs of the Modern Egyptians,* chs. 24–25, 1836; L. Pelly, *The Miracle Play of Ḥasan and Husain,* 1879; Th. W. Juynboll, *Handb. d. islam. Gesetzes,* 115 f., 126 f., 1910; T. Canaan, *Mohammadan Saints and Sanctuaries in Palestine,* 1927; E. Dermenghem, *Le culte des saints dans l'Islam maghrébin,* 1954; G. E. Grunebaum, *Muhammadan Festivals,* 1958.

פ. שג.

הח" בהודו ובמזרח הרחוק. הח" ההודיים הברהמאניים העתיקים — שהיו ברובם חגי־טבע עונתיים, ובמרכזם עמדה הקרבת הקרבנות הגדולים (כגון 3 החגיגות הארבע־חדשיות בשנה, חג המַשקה הקדוש סוֹמה בסתיו, חג הקרבת הסוסים, שהיה, כנראה, מיסודו חג אביב, אך לאחר־מכן נקשר בהכתרת המלכים, ועוד) — נתאבנו או נשכחו במשך הדורות או לבשו משמעויות וצורות חדשות תוך קליטת השפעות שונות, בעיקר מן הדתות ההֶטֶרודוכסיות של עמי הודו ושבטיה השונים, והיום הם מוקדשים לאלים ולגיבורים של המיתולוגיה ההינדואיסטית. אולם לוח הח" ההינדואיסטיים אינו אחיד: בדבר מספרם של הח" הכלל־הינדואיים חלוקות דעות החוקרים (מספר זה נאמד בין 13 ו35); ולא עוד, אלא שאף תפוצתם של אותם הח" מוגבלת, שכן באיזורים שונים אין נוהגים לקיים אלא מקצתם, וכן אין אחידות לגבי המשמעות המוענקת להם באיזורים שונים ובקרב קבוצות־אוכלוסיה שונות. רק ח" מועטים, כגון חג־האביב, שהוא בעל אופי קארנוואלי, או חג־האורות, נפוצים תפוצה כללית יותר. נוסף על אלה נחוגים ח" מקומיים רבים — ביחוד חגי אֵלים מקומיים. ח" אלה תפוצתם מוגבלת, ומקורם במסורת הדתית השבטית או המקומית של קבוצת־אוכלוסיה מסויימת; הם אף אינם מקיפים בהכרח את כל בני הכפר: לעיתים קרובות הם „שייכים" לקאסטה מסויימת, ומן הקאסטות הירודות נשללת לעיתים הזכות להשתתף בהם; נמצא גם, שבני קאסטות שונות מקיימים חגיגות מקבילות, כל אחת לאֵל אחר.

 וע"ע הודו: דתות, עמ' 476, והתמ' שם.

לוח־הח" בסין, המבוסס בעיקרו על שנת־הירח, אחיד למדי: הוא נסב בעיקר על 6 ח" מרכזיים, בעלי תפוצה כללית; מלבד אלה מצויים אף ח" בעלי חשיבות מישנית או תפוצה מקומית. שלושה מבין ששת הח" המרכזיים הם „חגי־החיים", שמציינים את התקופות העיקריות בחיי־האדם במרוצת השנה ונחוגים תוך משתאות, שמחה והמולה רבה; בראשם עומד חג ראש־השנה, שמתחיל ביום המולד

השני שלאחר תקופת־השמש הַתְּרפית ונמשך חודש ימים; ההכנות להג זה, כגון סילוק־החובות וביקורים הדדיים, מתחילות כבר כחודש קודם־לכן. יתר שני „חגי־החיים" הם „חג סירת־הדרקון", שחל בסמוך לתקופת־השמש הקיצית, ועיקרו — תחרויות של סירות, וחג־האסיף, שחל באמצע הסתיו. „חגי־המתים", המוקדשים לזכר אבות המשפחה, חלים באביב, בקיץ ובחורף. המסגרת החברתית העיקרית לחגיגת הח" המרכזיים הוא בית המשפחה.

מעיקרם היו רוב הח" הסיניים חגי־טבע, אך ברבות הימים הוענקה להם משמעות שונה בהשפעת הזרמים הדתיים והתרבותיים השונים שהשתלטו בסין במשך הדורות: הקונפוציאניזם, הבודהיזם (בעיקר לגבי „חגי־המתים"; מלבד הח" המיוחדים לבודהיזם, כגון יום־הולדת בודהא), הטַאואיזם והדת העממית. בדרך־כלל, שולטת תערובת כל ההשפעות הללו, וקשה להפריד ביניהן.

גם ביאפאן היה לוח־הח" מבוסס בעיקרו על שנת־הירח, עד שהונהג שם הלוח הגרֶגוריאני. הח" נחלקים לשתי קבוצות ראשיות: (1) חגי השינטוֹ (ע"ע) המדיני, בעלי נוסחות־הפולחן החמורות, מתרכזים בעיקר מסביב לחצר־הקיסרות ולמקדשים השינטואיסטיים הגדולים. טיבם של ח" אלה היה דתי־מדיני; בקצתם כיהן הקיסר עצמו בתורת הכהן הראשי; הטקסים במקדשים נערכו ע"י הכהנים בהשתתפות פקידי הממשלה, אך ללא קהל. החשובים שבח" השינטואיסטיים הם טקסי ראש־השנה השונים, הנערכים בחצר־הקיסרות, ח" שונים הקשורים בזכר אבות השושלת הקיסרית, ושני חגי־ביכורים, שבהם מקַדש הקיסר את היבולים החדשים; החשוב שבאלה הוא חג טעימת ביכורי־האורז ע"י הקיסר. — (2) ח" עממיים, שהם תערובת של השפעות השינטוֹ העממי והבודהיזם. הללו נחוגים במקדשים המקומיים, אך עיקרם — תהלוכות, תחרויות ושאר בילויי־זמן עממיים. החשוב שבח" אלה הוא חג ראש־השנה, הקרוב מבחינת מועדו ומשך־זמנו לאותו החג בסין. חגי האביב והסתיו אֲפיים בודהיסטי בעיקרו, והוא הדין בחג המתים בּוֹן. הח", שבהם גוברת השפעת השינטוֹ, הם חגי־האסיף השונים, וכן חגי סֶקוּ (Sekku) — החלים בחדשים הבלתי־זוגיים וכוללים, מלבד ראש־השנה (ב־1 בינואר), את חג־הבת (ב־3 במארס), את חג־הבן (ב־5 במאי), את חג הכוכבים וֶגה ואַטַאיר (ב־7 ביולי), ואת חג־החרציות (ב־7 בספטמבר), — ואף חגי אלילים מקומיים, המהווים מאורעות מרכזיים בלוח־הח" של הכפר היאפאני.

E. M. Satow, *Ancient Japanese Rituals* (Transact. Asiat. Soc. Japan, VII, IX), 1879, 1881; K. Florenz, *Ancient Japanese Rituals* (ibid., XXVII), 1899; A. Ch. Mukerji, *Hindu Fasts and Feasts*, 1918; M. Granet, *Fêtes et chansons anciennes de la Chine*, 1929[2]; W. H. Erskine, *Japanese Festival and Calendar Lore*, 1933; V. Matsudaira, *Les fêtes saisonnières au Japon*, 1936; M. N. Srinivas, *Religion and Society among the Coorgs of South India*, ch. VI, 1952; W. Eberhard, *Chinese Festivals*, 1952; O. Lewis, *The Festival Circle in a North Indian Jat Village* (Proc. Amer. Philos. Soc., 100), 1956; Ministry of Information, India, *Festivals of India*, 1956.

א. כה.

בישראל. 1. במקרא. ח" ומועדים (מ") הם שמות לימים מקודשים (מקראי־קודש), שהם אסורים במלאכה (על „חולו־של־מועד" ר' להלן) ויש להקריב בהם קרבנות מיוחדים; ואילו יום משתה ושמחה, שאין בו הקרבת קרבנות מיוחדים, בין אם נעשה ע"י יחידים בין אם נקבע לדורות, מכונה במקרא בשם „יום טוב" (שמ"א כה, ח; אס' ח, יז ועוד). התורה מכנה בשם „חג": את פסח, הנקרא גם „חג המצות"; את שבועות, הנקרא גם „חג הקציר" ו„יום הבכורים"; ואת סֻכּוֹת, הנקרא גם „חג האסיף" (שמ' פר' יב, כג, לד; ויק' כג; במד' כח; דב' טז); האחרון נקרא במקרא גם בשם „חג" סתם (מל"א ח, ב; יחז' מה, כה ועוד), וזהו שמו השגור בלשון חז"ל (משנה, ביכ' א', ו'; ר"ה א', ב' ועוד). הצד השווה שבכל שלושת הח" הללו היא מצוַת עליה לרגל (ע"ע), שנאמרה בכולם (דב' טז, ועוד), ומשום כך אף נכללו יחד בכינוי: „שלש רגלים" (שמ' כג, יד). בשם „מועדים" כוללת התורה, מלבד שלושת הח" האלה, גם את יום השבת, את יום „זכרון תרועה" ואת יום־הכיפורים (ויק' כג). גם ראש־חודש, שאינו אסור במלאכה, נכלל עם המ" לעניין הקרבנות (במד' כט, לט). פעמים בא השם מ" גם בפי הנביאים לרַבּוֹת שבת ור"ח (יחז' מה, יז; הושע ב, יג), אולם עפ"ר אין אלו במשמע (וע"ע חדש). המושג „מועד" משמש, איפוא, במקרא במשמעות רחבה יותר מאשר „חג".

הביטויים „מועדי־ה'", „חג־ה'", או „חג לה'" חוזרים בתורה ובנביאים פעמים רבות לגבי ח" ומ". כך מכונה גם החג שאותו עמדו בני־ישראל לחוג לה' בזבחים במדבר (שמ' י, ט), ואף אהרן מכריז בשעת מעשה העגל: „חג לה' מחר" (שם לב, ה). בדתות האליליות נהגו לחַדש ולקבוע ח" ומ" מתוך כוונה של עשיית נחת־רוח לאֵלים; ואילו לפי התפיסה המקראית נקבעו ע"י ה' לא רק הח" והמ" עצמם — הם וזמניהם —, אלא אף דרכי עבודת־ה' בהם. בין חטאי ירבעם בן נבט נמנה גם מה שעשה חג „בחֹדש אשר־בָּדא מלבּוֹ" והקריב בו קרבנות (מל"א יב, לב—לג). מלבד מעשה זה אין במקרא כל זכר להכנסת שינויים בתאריכיהם של הח" והמ" שנזכרו בתורה, או ליצירתם של ח" חדשים.

בתורה ניתנו לח" טעמים שונים, וקצתם קשורים ביציאת מצרים. פסח חל במועד שבו הוציא ה' את בני־ישראל ממצרים; זבח הפסח נקבע לדורות כזכר לנס שאירע לבני־ישראל בליל מכּת הבכורות (שמ' יב), והמצות הן זכר לחפזון שביציאת מצרים (דב' טז, ג). כמו־כן מנומקת חובת ישיבה בסוכה בחג הסוכות: „למען יֵדעו דֹרֹתיכם כי בסֻכּוֹת הושבתי את בני ישראל בהוציאי אותם מארץ מצרים" (ויק' כג, מג). ואף בחג השבועות נאמר: „וזכרת כי־עבד היית במצרים ושמרת ועשית את־החֻקים האלה" (דב' טז, יב; ועל הקשר בין הביכּורים ויציאת מצרים מעיד „מקרא הביכּורים" [שם כו, ה—ין]). אולם בצידה של מערכת הנימוקים התאולוגיים־ההיסטוריים קיימת עוד מערכת נימוקים, שיסודה בשנה החקלאית של האיכר: שבועות הוא חג „בכּורי קציר חטים" (שמ' לד, כב ועוד), ומכאן שמותיו: „חג הקציר" ו„יום הבכּורים"; סוכות הוא גם חג האסיף, שחל בתום השנה החקלאית, משנסתיים האיסוף מן הגרנות והיקבים (שמ' כג, טז ועוד); ודומה, שאף לפסח, שזמנו חודש האביב, יש, מלבד זכרון יציאת מצרים, גם משמעות הקשורה בחקלאות — הבאת עומר ראשית הקציר, שמתיר את האכילה מן התבואה החדשה (ויק' כג, ט—טו). לכאורה מצויות, איפוא, שתי מערכות נפרדות של טעמים; ונמצאו חוקרים שבאו לכלל דעה, שהן אף בלתי־תלויות זו בזו, ושיש להבדיל בין הח" החקלאיים העממיים, שהם הקדומים — מה גם שהן

פסח חן סוכות חלים בתקופות־השנה —, ובין החי״ ההיס־טוריים התאולוגיים, שהם מאוחרים להם הרבה. אולם לאמיתו של דבר לא נמצא יסוד להפרדה זו, אלא שיש לכל חג טעם כפול, ויש ששני הטעמים נזכרים בתורה יחד אף באותה פרשה עצמה: פעמים, כגון בחג המצות, נצטרף עניין חקלאי לחג בעל משמעות היסטורית ברורה, ופעמים, כמות שאירע בסוכות, נצטרפה לחג שעניינו חקלאי גם מצוָה בעלת משמעות היסטורית, אע״פ שהיא זכר לדבר שאינו קשור דווקא בפרק־זמן זה של השנה (השו׳ רמב״ם, מו״נ, ג׳, מ״ג). — ליום „זכרון תרועה", שחל באחד בחודש השביעי, לא ניתן בתורה כל טעם, ואילו על יום־הכיפורים נאמר שנועד לכפרה (ויק׳ טז, ל; שם כג, כח).

בתורה נזכרות בכל „מועדי ה׳" שתי מצוות עיקריות: איסור מלאכת־עבודה וקרבנות מוספים, שבשעת הקרבתם יש לתקוע בחצוצרות לזכרון לפני ה׳. מלבד אלו מצווה התורה בפירוש על השמחה בחג השבועות (דב׳ טז, יא) ובחג הסוכות (ויק׳ כג, מ; והשו׳ נחמ׳ ח, יז). אולם מסתבר, שהיה זה יסוד משותף לכל הח״ וחמ״, שכן מסופר על השמחה הגדולה, שהיתה נעשית הן בפסח (דהי״ב ל, כא ואילך) הן „ביום אחד לחודש השביעי" (נחמ׳ ח, ט—יב). על רוב השמחה בז״ ובמ״ — ובעיקר בשעות התקהלות העם בביהמ״ק — מעידים דברי הנביא: „השיר יהיה לכם כליל התקדש־חג ושמחַת לבב כהולך בחליל לבוא בהר־ה׳ אל צור ישראל" (ישע׳ ל, כט). בח״ נערכו סעודות ומחולות (שמ׳ לב, ו; שופ׳ כא, כא; ועוד); אולם אין במקרא כל רמז להוללות ולפריצות שהיו כרוכות בח״ האליליים במזרח הקדום. התורה אף מדגישה שהשמחה היא שמחת הציבור כולו, לרבות העבדים, ומצווה שלא לשכוח את הלוי, הגר, היתום והאלמנה (דב׳ טז, יא, יד); וכן נהגו בימי שיבת ציון לשלוח במ״ מנות „לאין נכון לו" (נחמ׳ ח, י).

י. קויפמן, תולדות האמונה הישראלית, א׳–ב׳ (מפתח: ח׳, ח״), תרצ״ח–תש״ב; J. Wellhausen, *Prolegomena zur Geschichte Israels*, 80–111, 1905[8] (עבר׳: אקדמות לדברי ימי ישראל, א׳, 65–92, תרצ״ח); H. Speyer, *Der Festtag bei d. Propheten*, 1935.

2. **בספרות החיצונית והיהודית־הלניסטית.** בראשית ימי בית שני נהגו הקפדה רבה בהלכות שבת וחג. הח״ והמ״ נחוגו בשמחה יתרה, ולסעודות שנערכו בהם היו נוהגים להזמין עניים (טוביה ב, א—ב). בימי גזירות אנטיוכוס נאסרה שמירתם של השבתות והח״ כאחד (חשמ״א א׳, מ״ה; חשמ״ב ב׳ ו׳, ו׳); ולעומת זה קבע דֶמֶטריוס באיגרתו ליונתן החשמונאי את כל „החגים והשבתות וראשי־החדשים וימי המועדים ושלושה ימים לפני החג ושלושה ימים אחרי החג" כימי חופש והנחה לכל יהודי ממלכתו (חשמ״א י׳, ל״ד).

לעומת המציאות בעולם היווני והרומי, שבו היו הח״ ימי זלילה, שכרות והוללות של פריצות, הדגישו הסופרים היהודים ההלניסטיים את ייחודם של הח״ היהודיים. **פילון** (ע״ע) מסביר, שהמחוקק לא התיר לבני עמו לחוג את חגיהם כדרכן של אומות אחרות, אלא ציווה עליהם תחילה לטהר עצמם, ולאחר מכן אֶסָפם אל המקדש ליטול חלק בתפילות ובקרבנות, כדי להשפיע עליהם רוח חסידות; ואף לבסוף, ע״י הבאת קרבן החטאת, הזהירם שלא יוסיפו לחטוא. משום כך אף יום הכיפורים הוא חג, אע״פ שאין בו סעודות ומחולות: משום שרק מתוך אי־ידיעתם את טעמה של שמחה אמיתית סבורים אנשים, ששמחת החג מצויה בהילולא גו־פנית, ואילו משמעותו האמיתית של חג היא מציאת שעשוע ועונג בהתבוננות בעולם ובהרמוניה שבו (De Spec. Leg., I, 52, 192/3, II, 193/4).

י. גוטמן, הספרות היהודית ההלניסטית, א׳, 200, תשי״ח; J. Mann, *The Observance of the Sabbath and the Festivals in the First Two Centuries of the Current Era, according to Philo, Josephus, the New Testament and the Rabbinic Sources* (JR, IV), 1914; R. Marcus, *Law in the Apocrypha*, 83–93, 1927; I. Heinemann, *Philons griechische u. jüdische Bildung*, 97–154, 1932.

3. **בספרות התלמודית.** השם ח׳, ככינוי לחגי ישראל, כמעט שאינו מצוי כלל בספרות חז״ל (חוץ מן התפילות), והם נקראים בשם הכולל „מועדות" (משנ׳ ר״ה, א׳, ג׳—ד׳ ועוד); „מועד" בלשון יחיד הוא עפ״ר כינוי ל„חולו־של־מועד" (משנ׳ מו״ק, א׳, א׳ ואילך), בניגוד ליום חג, שיש בו ביטול מלאכה גמור ושמכונה בשם „יום טוב" (משנ׳ שבת, כ׳, ב׳ ועוד הרבה). אולם יחד עם זה הוסיפו, כבתקופת המקרא, לציין במונח „יום טוב" ימי שמחה שלא נזכרו בתורה ואינם אסורים במלאכה — הן ח״ חדשים שנקבעו לדורות (מגילת תענית ועוד), הן ימי משתה שנעשו דרך מקרה (משנ׳ יומא ז׳, ד׳; תענ׳, ג׳, ט׳ ועוד). ספק הדבר, אם יום־הכיפורים נכלל במושג „יום טוב" (משנ׳ מגי׳ ד׳, ב׳; מנח׳ י״א, ט׳ — לעומת תענ׳ ד׳, ח׳).

ממה שנאמר בתורה בדבר ימי חג המצות: „...כל־מלאכה לא־יֵעָשה בהם אך אשר יֵאָכל לכל־נפש הוא לבדו יֵעשה לכם" (שמ׳ יב, טז), למדו חז״ל שמלאכה לשם אוכל־נפש מותרת לדורות בכל הח״ (משנ׳ ביצה ה׳, ב׳) — בניגוד לשבת וליוהכ״פ. על סמך זה הותרו מלאכות כגון לישה, אפיה, שחיטה, הבערה והוצאה מרשות לרשות — שתי האחרונות הותרו גם שלא לצורך אכילה (בבלי ביצה י״ב)—, אולם לא הותרו צידה, קצירה, עימור, דישה, זריה, ברירה וטחינה; וכן התיר ר׳ יהודה עשיית מכשירי אוכל־נפש (שם כ״ח). חוץ מהתר אוכל־נפש — ועוד קצת הקלות (משנ׳ ביצה ה׳, א׳) — אסור ביו״ט כל מה שאסור בשבת, ולא עוד אלא שבאיסורי מוקצה החמירו ביו״ט יותר מבשבת, כדי שלא יבואו לזלזל בו (בבלי ביצה ב׳, ע״א).

אף לעניין כיבוד ועונג דומים, בדרך־כלל, דיני יו״ט לדיני שבת. יש לקדש את הח׳ „במאכל ובמשתה ובכסות נקיה" (מכילתא, מסכתא דפסחא, ט׳; מכילתא דרשב״י, י״ב, ט״ז, ועוד), ואף „יום הכיפורים שאין בו לא אכילה ולא שתיה אמרה תורה כבדהו בכסות נקיה" (שבת קי״ט, ע״א). לפני יו״ט נהגו להתגלח, וכן נהגו שלא לעשות מלאכה ושלא לסעוד בערב יו״ט „מן המנחה ולמעלה", וכך נפסקה הלכה (פסח׳ נ׳, ע״ב; שם צ״ט, ע״ב). נוהגים להדליק נר בליל יו״ט ולברך עליו, כמו בשבת (הגהות מיימוניות, שבת ה׳, א׳, בשם ירושלמי). את העונג בח׳ ראו באכילה ושתיה ובשימוח הנשים והטף במתנות. בשאלת עיסוקו של אדם בחג נחלקו התנאים: „ר׳ אליעזר אומר: אין לו לאדם ביו״ט אלא או אוכל ושותה או יושב ושונה; ר׳ יהושע אומר: חלקֵהו — חציו לאכילה ושתיה וחציו לביהמ״ד" (פסח׳ ס״ח, ע״ב; ביצה ט״ו, ע״ב); ואף האמוראים נחלקו בשאלה דומה (ירו׳ שבת ט״ו, ג׳). אע״פ שאמרו חכמים „שלא ניתנו המועדות לישראל אלא להנאת עצמן" (תנחומא, בר׳, ד׳), עמדו עם זאת על ההבדל שבין ישראל ואומות־העולם:

„אומות-העולם אתה מרבה להם ימים טובים— הן אוכלין ושותים ופוחזים ונכנסין לבתי טרטיאות ולבתי קרקיסיאות ומכעיסין אותך בדבריהם ובמעשיהם; אבל ישראל אינן כן — אתה נותן להם ימים טובים ואוכלים ושותים ושמחים ונכנסין לבתי כנסיות ולבתי מדרשות ומרבים בתפילות ומרבים במוספים ומרבים בקרבנות" (פסיקתא דר"כ, ביום השמיני עצרת). מסתבר, שלמעשה נהגו עפ"ר כדעת ר' יהושע: „חציו לה' וחציו לכם". אולם יש גם זכר להשתכרות ופריצות בח' (קיד', פ"א, ע"א); ור' אבא בר ממל, מאמוראי א"י, אמר: „כלום אסרו לעשות מלאכה בחולו של מועד אלא כדי שיהו אוכלין ושותין ויגיעין בתורה — ואינון אכלין ושתין ופחזין" (ירו' מו"ק ב', ג').

**חול המועד.** בתורה נאמר על פסח ועל סוכות שהם נמשכים שבעה ימים. אולם רק ראשון ושביעי של פסח וראשון של סוכות וכן „שמיני חג העצרת", שלאחר שבעת ימי סוכות, מוגדרים בפירוש כ„מקרא-קדש" ואסורים במלאכה; ואילו מלבד דיני קרבנות המוספים לא נאמר כלום על הימים האחרים של הח' הללו. חז"ל כינו ימים אלו בשם „חולו של מועד" (חוה"מ), או גם בקיצור „מועד" סתם, ולמדו שאף הם בגדר „מקרא-קדש" ואסורים בעשיית מלאכה, אך לא בכל המלאכות, אלא רק בקצתן. ככלל נקבע: דבר האבד עושין אותו במועד, ושאינו אבד אין עושין אותו במועד (תוספ' מו"ק, א', י"א); אנשי א"י החמירו על עצמם שלא לעשות מלאכה בחוה"מ, ואפילו לצורך המועד (בבלי מו"ק י"ג, ע"ב), בניגוד לבני בבל שהקלו כדעת חז"ל (חילוף מנהגים, ל"ט). אך לכל הדעות חייבין בשמחה בחוה"מ, ומשום כך אף אין נושאין בו נשים, לפי „שאין מערבין שמחה בשמחה".

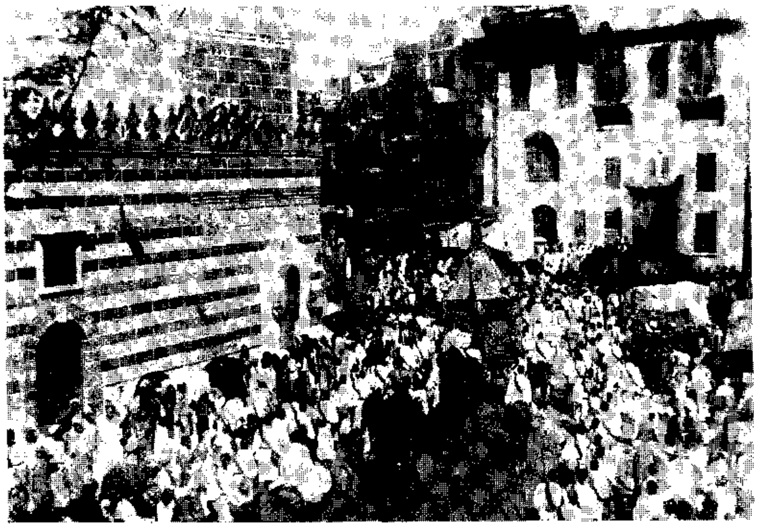
**הימים הטובים**, שנמנו במגילת תענית (ע"ע) וקצתם נזכרו גם במקורות אחרים, נקבעו בימי בית שני — רובם ככולם לזכר מאורעות היסטוריים; החשובים שבהם היו פורים, חנוכה וט"ו באב; מאחר שאינם מן התורה — אין בהם קרבנות מוספים ולא איסורי-מלאכה. כל הימים הטובים הללו, חוץ מחנוכה ופורים, בטלו בדור שלאחר חורבן ביתר (בבלי ר"ה, י"ט, ב').

וע"ע שבת; רגלים; פסח; שבועות; סכּוֹת; ראש השנה; יום הכּפּורים; פורים; חנכּה; תפלה; הַלל; תורה: קריאת התורה; הפטרה.

ש. ליברמן, הירושלמי כפשוטו, 190, תרצ"ה; י. ל. ברוך (עורך), ספר השבת, תרצ"ו; ש. י. עגנון, ימים נוראים, תרצ"ח; י. דריבלט, זיו מועדי ישראל, תש"ו; י. ל. ברוך – י. ט. לוינסקי (עורכים), ספר המועדים, א'–ח', תש"ז–תשט"ז; ח. אלבק, משנה, סדר מועד, 281–283, תשי"ב; י. ל. הכהן מימון, חגים ומועדים, תשי"ב; נ. וואהרמן, מועדים, 1957[2]; ש. י. זוין, המועדים בהלכה, ה'–כ"ה, תשי"ט[5]; F. Thieberger, *Jüdisches Fest, jüdischer Brauch*, 1936; M. Zobel, *Das Jahr d. Juden in Brauch u.' Liturgie*, 1937; G. F. Moore, *Judaism*, 40–54, 1954[7].

מ. ד. ה.

**חַג'** (حجّ), העליה לרגל השנתית של המוסלמים למכה, לעַרפאת ולמִנָא; אחד מחמשת „עמודי" האִסלאם (ע"ע, עמ' 972). כל מוסלם, המסוגל לכך מבחינה גופנית, שכלית, כספית ובטחונית, וכן כל מוסלמיה מלווה ע"י בעלה או שאר-בשרה, חייבים לקיימו לפחות פעם אחת בחיים; אך, למעשה, רק מיעוטם של המוסלמים עושים כן. הח' הוא משרידי האלילות הערבית, שאותו הפך מוחמד למוסד איס-לאמי. הוא קידש את עיקרי הטקסים, אך נטל מהם מקצת הקווים הקשורים בפולחן האלילים ואיחד את שתי העליות שהיו מקובלות מקודם. סדר הטקסים הנהוג: התקדשות לפני הכניסה לחַרַם (ע"ע מכּה); העֻמרה — שבע הקפות סביב הכַּעְבּה תוך נשיקת האבן השחורה (תמ': ע"ע אסלאם, עמ' 957/8) ו„ריצה" בין התלים צַפא ומַרוַה; החַג' — העליה לערפאת וה„עמידה" שם, וכן לעמק-מִנא; חג-הקרבן (עיד אל-אַדחא), הנהוג בכל העולם המוסלמי לזכר מעשה העקדה (של ישמעאל). כתום החג' מבקר עולה-הרגל (הנושא מעתה את התואר „חאג'") את קבר-מוחמד במדינה, ויש שהוא עולה גם לירושלים ולחברון.



תהלוכת ה„מַחמַל" עוברת בחוצות מכּה

אירגון שירות החג', הנהגתו, הסעתו ואבטחתו נתונים מדורות רבים בידי הממשלות, אך רבים היו העולים על דעת עצמם. נוסף על הגמל המסרתי, משתמשים גם באמצעי-תחבורה המקובלים היום: אניית-הקיטור, המכונית והמטוס; אולם יש אף עולים ברגל ממש. מצרים וסוריה נהגו לשלוח בראש שיירתן את ה„מַחְמַל", אפיריון הדור וריק, מורכב על גמל. מסורת מצרים היא להביא גם את ה„כִּסְוַה", כסות חדשה לכעבה.

מוסד החג', המזמן מדי שנה במקומות הקדושים של האיסלאם כ100—200 אלף איש ואשה מכל קצווי-תבל, ממלא תפקיד נכבד כגורם חברתי ומדיני, המחזק קשרי הרגש והרוח, האחדות והסולידאריות בין המוסלמים, וכן כמקור של השראה והתלהבות דתיות, כמטַפח אמונה וגאווה על האיסלאם, כמפיץ ידיעות, רעיונות ותנועות, ואף כיוצר ספרות (מסעות ומעשיות).

A. Wensinck, *Ḥudjdj* (EI); R. Paret, *'Umra* (EI); R. F. Burton, *Personal Narrative of a Pilgrimage to Mecca and Medina*, 1874; Ch. Snouck Hurgronje, *Het Mekkaansche Feest*, 1880; C. M. Doughty, *Travels in Arabia Deserta*, 1888; M. Gaudefroy-Demombynes, *Le Pèlerinage à la Mekke*, 1923; E. Rutter, *The Holy Cities of Arabia*, 1928.

פ. שנ.

**חִגַ'אז** (حجاز), חבל היסטורי בצפון-מערבו של חצי-האי ערב; היום — יחידה מינהלית, ללא גבולות מדוייקים, בתחומי ערב הסַעוּדית (ע"ע). ח' משתרעת כ1,000 ק"מ

לאורך חוף הים האדום מגבולה של סעודיה עם ממלכת־ירדן בצפון עד לסביבות טַאיף בדרום; במזרח היא גובלת ברמת נֶג'ד, במרחק של 250 ק"מ (בערך) מן הים. השטח כ250,000 קמ"ר; אומדן האוכלוסיה נע בין 1.1 ל2 מיליון נפש.

על הגאוגראפיה — ע"ע ע ר ב. כמחצית האוכלוסיה הם בדוים, המחצית השניה מרוכזת בנאות־מדבר ובערים. הערים הן: תַּבּוּך (כ15,000 תושבים), במרכז הרמה הצפו־נית; מַ ד י נ ה (ע"ע); גִ'דָ ה (ע"ע); מַ כָּ ה (ע"ע).

על ה ה י ס ט ו ר י ה של ח' לפני האיסלאם נשארו רק מסורות. הארץ לא באה במגע עם הכובשים הגדולים של העו־לם העתיק, וגם ההתפתחות התרבותית של דרום־ערב ושל עמקי הנהרות חלפה על פניה. לעומת זה שימשה מעבָר לשי־ירות־המסחר מדרום־ערב, שהובילו את תבליני הודו לחוף הים התיכון. כתוצאה מן המסחר התפתחו באיזור שלוש ערים: מכה, טאיף ויַת'רִב. מכה, שבה נמצא מקדש־הכַּעְבַּה ובה שלטו בני שבט קֻרַיש, היתה מרכז פולחני חשוב של ערב האלילית. במכה נולד סמוך ל570 מֻ ח מ ד (ע"ע). ב621 קבע את מושבו ביַת'רִב (מאז: מַדינה); כאן יסד את המדינה האיסלאמית, וב630 הצליח לצרף אליה את מכה. לאחר מותו של הנביא נשארה ח' לבו של העולם המוסלמי והיתה למרכז הממלכה האדירה, שהוקמה בעקבות הכיבושים של גדודי הערבים שיצאו מח' צפונה.

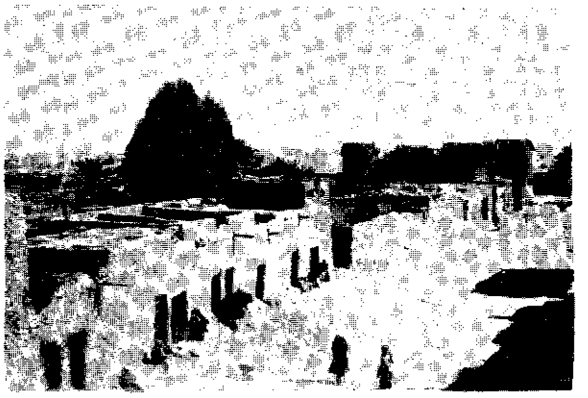
בהיותן מרכזי השלטון, התעשרו מכה ומדינה מן השלל שזרם אליהן; אך ממעמדן כבירות נדחו עד מהרה — תחילה ע"י דמשק ואח"כ ע"י בגדאד. מיפנה זה לא עבר בשלום, ובח' פרצו במאה ה8 מרידות, שהטרידו את הח'ליפים; אך הללו הצליחו לדכאן ולקיים את שלטונם הישיר על האיזור.

עם התפוררות האימפריה העַבּאסית במחצית השניה של המאה ה9 נחשפה ח' להתקפתם של הקַרמטים (ע"ע), שכבשו את מכה ולקחו את האבן השחורה לבירתם (930). הם החזירוה רק כעבור 20 שנה במצוות הפַאטִמים (ע"ע), שליטי מצרים, שהרחיבו במחצית השניה של המאה ה10 את השפעתם גם על ח'. בו בזמן נוסד במכה ע"י בני משפחת הנביא מוסד השַריפות (ראשות־העיר ופיקוח על המקומות הקדושים), שהתקיים כ1,000 שנה. ההשפעה המצרית על ח' נמשכה גם בימי האיובים והממַלוכים, והמאה ה15 היתה תקופת פריחה לח' תחת שלטונם של האחרונים.

כשכבשו התורכים את ממלכת הממלוכים, נעשתה ח' חלק ממדינתם, כששלטונם הממשי עליו מנוהל דרך מצרים. מעמדם זה נתערער במאה ה18, שעה שצבאות הוַהאבים (ע"ע) פרצו ממרכז־ערב והשתלטו על ח' לאחר מלחמה שאָרכה 15 שנה (1791—1806). מֻחמד עלי (ע"ע), מושל מצרים, יצא בפקודת השלטון העות'מאני נגדם, ולאחר מלחמה שנמשכה 8 שנים (1811—1818) גירשם מח' והכניעם.

שלטונם הישיר של התורכים על ח' נתחזק בעקבות פתיחת תעלת־סואץ (1869), ועוד יותר בעקבות השלמת מסילת־ברזל שחיברה את איסטאנבול עם מדינה (1908). במלחמת־העולם I הוכרז בח' „המרד הערבי" ע"י השריף חֻסַין לבית האשִם (ע"ע) בהשראה בריטית ובהדרכתו של לורֶנס (ע"ע); מסה"ב החג'אזית נהרסה. ב1916 הוכרז חוסין ל„מלך הערבים" ע"י נכבדי העיר מכה, וב1917 הוכר ע"י בריטניה, צרפת ואיטליה כ„מלך ח'".

על תולדותיה של ח' ה ה א ש י מ י ת (1917—1925) ע"ע האשִם, בית־. נסיון ההאשימים לעשות את ח' למרכז ח'ליפות



שוק בתבוך (נווה־מדבר בצפון־חג'אז)

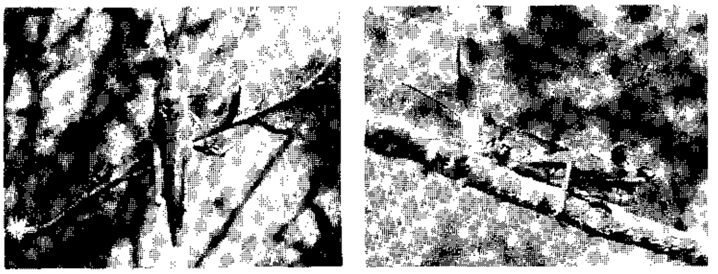
חדשה נכשל, ושלטונם מוגר ע"י אִבְּן סַעוּד (ע"ע) הוַהאבי, שליט נֶג'ד. ב1924 כבש אבן סעוד את מכה וב1925 — את ג'דה; ב1926 הוכתר כמלך־ח', נוסף על תארו מלך־נג'ד. ב1932 אוחדו שני החבלים האלה למדינה אחת, שנקראה „ה מ מ ל כ ה ה ע ר ב י ת ה ס ע ו ד י ת" (ע"ע ערב הסעודית). ח' נשארה אחת משתי חטיבותיה של הממלכה, ובראשה „משנה־למלך", אולם היא חדלה להיות יחידה מדינית־בין־לאומית בפני עצמה. — ביבליוגראפיה: ע"ע ע ר ב.

על היהודים בח' ע"ע ח' י ב ר; ע ר ב.

י. קר. — מ. ש־ן — י. שמ.

**חֲגָבְנִיִּים** (Orthoptera), סדרה של חרקים, שכוללת תיקנים (ע"ע), גמלי־שלמה (ע"ע), חרגולים (ע"ע), צרצרים (ע"ע), וכן חגבים ומקלניים. הח" מצויינים בגפי־פה לועסות ובריבוי של עורקים בכנפיים. הכנפיים הקדמיות (כנפי־חפיה) עפ"ר צרות ומוארכות ולפעמים מוקשות; הכנפיים הא־חוריות קרומיות ומתקפלות כמניפה. יש מינים שבהם שני הזוגות או זוג אחד של הכנפיים מקוצרים או נעדרים לגמרי. בקצה־הבטן של הח' זיפים סופיים (cerci). למכשיר־ההטלה צורות שונות — מצינור מוארך עד מערכת ווים קצ־רים. הגילגול חלקי או חסר. — הח" הם אחת מסדרות־החרקים המצויות והנפוצות ביותר (כ23,000 מינים). היא כוללת גם מזיקים רבים, כגון מיני הארבה (ע"ע), וכן מעבירי מחלות ברגליהם, כגון תיקני־הבית.

ממשפחת ה ח ג ב י ם (Acrididac) מצויים בא"י למעלה מ100 מינים. גופו של החגב מעובה ומוארך. גפי־הפה פונות, בדרך־כלל, למטה, המחושים קצרים באופן יחסי, חוטיים או שטוחים. הכנפיים בולטות מאחורי הגוף, אך יש גם סוגים חסרי כנפיים לגמרי. לוח־החזה הקדמי מורכב ומכסה את שאר פרקי־החזה, ולפעמים אפילו את קדמת־הבטן. הרגליים הקד־מיות והתיכוניות מותאמות להליכה, והאחוריות מעובות, מוארכות ומותאמות לניתור. לרוב החגבים בפרק הראשון של בטנם איבר־שמיעה מיוחד. הצד הפנימי של הקולית ברג־ליים האחוריות של חגבים שונים מצוייד בווים מיוחדים, המשמשים להשמעת קולות־צירצור ע"י שיפשוף הווים בעו־רקי־הכנפיים; הקולות המופקים בדרך זו או בדרכים אחרות משמשים לפעמים למשיכה מינית. נקבות החגבים מטילות גושים של ביצים בקרקע, לפעמים בעומק של 15 ס"מ. הביצים רובן מתפתחות התפתחות מיידית; אך יש שהן שרויות במצב־תרדמה ממושך ובוקעות רק כעבור חדשים אחדים. — החגב המדברי (Poekilocerus bufonius) הוא בעל בלוטות־ארס (הכושן הארסי).



חגבים ארצישראליים
ימין: שיחן מדברי (Thisoicetrus annulosus);
שמאל: חגב חרוטי (Pyrgomorpha)

מיני משפחת המַקלניים (Phasmidae) צורתם מיוחדת במינה: רבים מהם דומים לעלי־צמחים או לענפים יבשים על כל אביזריהם, ומסתבר שצורותיהם וצבעיהם התפתחו כאמצעי־הגנה מפני טורפים (ע״ע הסנאה, ור׳ שם לוח צבעוני, תמ׳ למעלה). למקלניים עיניים גדולות, ורובם חסרי עֵיניות; רגליהם שוות; הטבעת השניה של החזה מפותחת ביותר וארוכה משאר טבעות־החזה. כל המקלניים אוכלי־צמחים ומבלים כל חייהם על הצמחים. רבייתם דו־מינית או בתולתית, והם חסרי איברי־מין חיצוניים בולטים לעין. הם מטילים את ביציהם מלמעלה על הקרקע — לפעמים מגובה ניכר, אולם הביצים אינן ניזוקות, מאחר שהן מכוסות קליפה קשה, מורכבת ממספר ניכר של עטיפות. לביצים עפ״ר צורת חביונה, הסגורה בפקק מיוחד. — בא״י מצוי המין Becillus libanicus, המתפתח על אלונים.

F. S. Bodenheimer, *Animal Life in Palestine*, 309–324. 1935; A. D. Imms, *A General Textbook of Entomology*, 321–342, 357–365, 1957[9]; E. Rivnay, *Field Crop Pests in the Near East* (Biologicą, X), 1962.

א. שו.

**חַגַּי**, נביא בימי שיבת־ציון. ספרו הקטן, שאין בו אלא 38 פסוקים ב2 פרקים, הוא הספר העשירי בתרי־עשׂר. נבואותיו מצויינות בתאריכים מדוייקים — בין א׳ לאלול עד כ״ד בכסלו בשנת שתים לדריוש I (520 לפסה״נ). תָכנם אחד הוא: זירוז העם ומנהיגיו, זרובבל ויהושע בן יהוצדק, לבניין בית־המקדש. הנביא תולה בהזנחת הבניין את כל התקלות שבאו על עולי־הגולה — דלות, רעב ובצורת, והוא מבטיח את ברכת ה׳ במעשה ידי הבונים ואת השראת השכינה בבית לכשיבָנה. דבריו זוכים להיות נשמעים, ולמרות חששותיהם (שעליהם מגיב הנביא: „אני אתכם נאם ה׳״ [א, יג]; „אל תיראו״ [ב, ה]) נענים זרובבל ויהושע והעם לקריאתו וניגשים למלאכה. אמנם בעיני הזקנים, הזוכרים את הבית הראשון, נראה הבית בהיבנותו דל וקטן („כמֹהו כאַין בעיניכם״ [ב, ג] — בדומה למסופר בעז׳ ג, יב); אולם הנביא מעודדם, שעם חידוש המקדש תתחדש גם ברית ה׳ עם עמו כבימי יציאת־מצרים, ושסופו של בית זה שיהא כבודו גדול מכבודו של הבית הראשון. פעמיים חוזה הנביא חזון משיחי בקשר לבית החדש ולבונהו זרובבל (ב, ו—ט; כ—כג): הרעשת כל היקום, ביאת כל העמים ליתן כבוד לבית־ה׳, הפיכת מלכות־פרס („חֹזק ממלכות הגוים״) ועלייתו של זרובבל לגדולה; בניגוד לנבואת־הפורענות של ירמיהו (כב, כד) על יכָניה — „אם יהיה... חותם על־יד ימיני, כי משם אתקֶנך״ —, ניבא חגי לנכדו זרובבל, שה׳ יחזור וישימנו „כַחוֹתָם״. — השיחה הקצרה בין חגי ובין הכהנים (ב, י—יד) בענייני טומאה וטהרה סתומה מבחינת משמעותה וניתנת להתפרש באָפנים שונים: כהסברה שבהעדר המקדש — ועמו סדר קרבן־חטאת ופרה אדומה — העם כולו שרוי בטומאה; או כדרישת הפרדה בין ישראל ובין השומרונים („העם־הזה״... „הגוי הזה״ [ב, יד]) — ברוח מפעלו של עזרא —, שכן אין היהודים יכולים לטהר את השומרונים, ואילו האחרונים מטמאים את הראשונים.

סיגנונן של נבואות חגי הוא, בדרך־כלל, שיחה וויכוח עם השומעים; הלשון היא פשוטה, פרוזאית, ורק לפעמים היא הופכת לפרוזה שקולה. בדברי הנביא ניכרים הדים לדברי תורה ולמליצות של פרקי־הנחמה שבישעיהו וביחזקאל.

חגי נזכר גם בס׳ עזרא (ה, א; ו, יד) — יחד עם זכריה, הנמנה אחריו — כראשון למעוררים לחידוש הבניה של בית־המקדש. בתרגום־השבעים (וכן בתרגום הסורי והלאטיני) מיוחסים לחגי — במשותף עם זכריה — כמה מזמורים בסופו של ס׳ תהילים (קמו—קמח). בתלמוד מייחסים לו (ולזכריה) כמה תקנות. לפי מסורת אחת (זבח׳ ס״ב, עמ׳ א׳), היה חגי אחד מ„שלושה נביאים״ שעלו מן הגולה והעידו על פרטים בתיכנון המקדש ובהסדר העבודה. לחגי ולזכריה מייחסים כמה שמועות, שעל־פיהן הכריעו בהלכות שנויות במחלוקת (יבמ׳ ט״ז, ע״א; נזיר נ״ג, ע״א; קיד׳ מ״ג, ע״א; חול׳ קל״ז, ע״ב). לחגי, זכריה ומלאכי ייחסו, כנראה, גם את תחילת התרגום לארמית (מג׳ ג׳, ע״א) — אולי מתוך ההנחה שבדורם התחיל הדיבור הארמי בישראל (ע״פ נחמ׳ ח, ח). יחד עם זכריה ומלאכי נחשב גם חגי כ„סוף נבואה״ (סוטה מ״ח, ע״ב).

י. קויפמן, תולדות האמונה הישראלית, ד׳, 215, 225, תשט״ז; מ. זר־כבוד, חגי, זכריה, מלאכי, תשי״ז; י. קלוזנר, הגולה בבבל בימי עזרא ונחמיה (מחקרים חדשים ומקורות עתיקים, 47 וגו׳), 1957; מ. צ. סגל, מבוא המקרא, ב׳, 496 וגו׳, 1960[5]; ז. וילנאי, מצבות קודש בא״י, רל״ז–רמ״א, תשכ״ג; H. G. Mitchell, *Haggai, Zecharia*, 1951[3].

י. מ. ג.

**ר׳ חַגַּי** (רב חַגָּא), אמורא, בן הדור השלישי־רביעי לאמוראים (סוף המאה ה3 — ראשית המאה ה4); יליד בבל שעלה לא״י. בבבל היה תלמידו של רב הונא (מו״ק כ״ה, ע״א), בא״י — תלמידו של ר׳ זעירא (יר׳ קיד׳ ג׳, ב׳). הוא מסר מאמרי־אגדה בשם חכמים אחרים (ב״ר ט׳, ג׳; שם, ס״ז, ט׳; יר׳ פאה ב׳, ד׳), וגם דברים משֶלו הובאו באגדה (ויק״ר ג׳, ב׳). ר״ח היה מראשי ישיבת טבריה וראשי־המדברים בה, ונשא־ונתן בהלכה עם האמורא ר׳ יוסי (יר׳ ר״ה ב׳, ה׳; שם, כת׳ ד׳, א׳). במשך תקופה מסויימת ישב בצור, וכנראה היה שם מנהיג העדה (יר׳ יבמ׳ ב׳, ר). מסופר עליו, שכשהובא רבו רב הונא (ע״ע) לקבורה בא״י, טיפל ר״ח בקבורתו, אע״פ שהיה כבר זקן מופלג, והכניס את ארונו למערה — ובשׂכר זה נתברך באריכות־ימים נוספת (יר׳ כלא׳ ט׳, ד׳; בבלי מו״ק, כ״ה, ע״א).

**חֲגִיגָה**, מסכת בסדר מועד — במשנה, בתוספתא, בתלמוד הבבלי והירושלמי; נקראה גם בשם „ר אִ י ה״. במשנת ח׳ — שלושה פרקים. במחציתה הראשונה היא עוסקת בדיני שלמי־חגיגה, שהיו מקריבים במועדים בבית־המקדש (ע״ע קרבנות), וכן בעניינים קרובים לזה, כגון: דיני עליה־לרגל (ראִיה) והקרבן הנלווה לה (עולת־הראיה), ודיני הקרבת קרבנות במועד בכלל. כמה עניינים נדונים בה דרך־אגב, כגון: דרכי־לימוד של מקצועות שונים בתורה,

ביניהם מעשה־בראשית ומעשה־מרכבה (ב׳, א׳), וכן מובאות בה המחלוקת הראשונה שבה נחלקו חכמים ושנמשכה במשך כל דורות חכמי הזוגות — שאלת הסמיכה על הקרבן, אם יש לעשותה ביום־טוב או לא (שם, ב׳), ועוד מחלוקות בין בית־שמאי ובית־הלל בדיני הקרבת קרבנות ביום־טוב (שם, ג׳—ד׳). במחציתה השניה של המסכת נידונים דיני טומאה וטהרה, בעיקר בקשר לענייני הקודש והמקדש. — רובה של משנת ח׳ כבר היה מסודר, כנראה, בזמן הבית, ואף רוב החכמים הנזכרים בה הם מזמן הבית. התוספתא למס׳ ח׳ דנה באותם עניינים, ופרקיה אף הם שלושה. בעקבות המשנה יוצאת הגמרא למס׳ ח׳, הן בתלמוד הירושלמי והן בבבלי. בתלמודה של מסכת זו מרובים דברי האגדה, ביחוד בענייני מעשה־בראשית ומעשה־מרכבה ועל הארבעה ש„נכנסו לפרדס" (יר׳ חג׳ ב׳, א׳; בבלי חג׳ י״ג, ע״ב — ט״ו, ע״א).

י. נ. אפשטיין, מבואות לספרות התנאים — משנת חגיגה, תשי״ז.

**חָגִ׳ז**, משפחה מגולי ספרד, שנתיישבה במארוקו, הוציאה ענף לא״י והעמידה במאות ה16—18 דורות של חכמים ורבנים. החשובים שבבניה:

1) ר׳ יעקב (ישראל) ח׳ (1620, פאס — 1674, קושטא), מחכמי ירושלים. הוא היה בנו של ר׳ שמואל ח׳, רב בפאס, וחתנו של ר׳ משה גַלַנְטֵי (ע״ע). בצעירותו שהה בקהילות שונות באיטליה, ב1658 עלה לירושלים ועמד בראש ישיבה שנוסדה והוחזקה ע״י נדבנים מליוורנו. בישיבה זו היו מחלקות, שבהן למדו גם לימודי־חול ולשון ספרדית; ר״י עצמו — מלבד עיסוקו בתורה — עסק גם בפילוסופיה, אסטרונומיה, רפואה ודיקדוק. הוא תיקן כמה תקנות בירושלים, בעיקר בסדרי גיטין. בניגוד לחותנו, היה ר״י מלכתחילה מתנגד חריף לשבתי צבי, מן הראשונים שראו בו משיח־שקר ומחרימיו ב1665. — חיבוריו: עץ החיים, פירוש למשנה (ליוורנו תי״ד); הלכות קטנות, שו״ת (ויניציאה תס״ד); תחלת חכמה, כללי הש״ס, נדפס עם ספר כריתות לר׳ שמשון מקינון (וירונה ת״ז); עין ישראל — מהדורה מעובדת של ספר עין יעקב עם תוספותיו של ר׳ יהודה אריה ממודינא (וירונה ת״ה); פתיל תכלת, פירוש לאזהרות של ר׳ שלמה אבן גבירול (ויניציאה תי״ב); דיני ברכת השחר ק״ש ותפלה (וירונה ת״ח); אלמינאר די לה לוז — תרגום ספרדי לספר מנורת המאור של ר׳ יצחק אבוהב (ליוורנו תי״ז).

2) ר׳ משה ח׳ (1672, ירושלים — 1751[?], בירות), חכם ומקובל, לוחם בשבתאות. ר׳ מ״ח היה בנו של (1) ותלמידו של סבו ר׳ משה גלנטי (ע״ע). בנעוריו הסתכסך, כנראה, עם רבניה ופרנסיה של ירושלים, שכן כשיצא את א״י ב1694 כדי לאסוף כספים להקמת ישיבה בירושלים, נשלחו אחריו מכתבי־הסתה אל הקהילות שאליהן פנה. ר׳ מ״ח ביקר במצרים ואח״כ באיטליה; שם הצליח להדפיס את חיבורו של אביו „הלכות קטנות" ועמו ספרו הוא „לקט הקמח". דרך פראג הגיע לאמסטרדם, ושם התקשר עם ר׳ צבי אשכנזי (ע״ע [חכם צבי]), שהיה אז רבה של הקהילה האשכנזית, ושיתף פעולה עמו במאבק נמרץ בשבתאות ובחסידיה הנסתרים. כשסירבו חכם צבי וח׳ ב1713 לתת את הסכמתם לחיבורו של השבתאי נחמיה חיון (ע״ע) „מהימנותא דכֹלא", ואף החרימו את המחבר, פרץ סיכסוך חמור ביניהם ובין פרנסי הקהילה הפורטוגיזית, שנטו לצדו של חיון. ב1714 ויתר חכם צבי על כס הרבנות ועזב את אמסטרדם; יחד אתו נאלץ גם ח׳ לצאת את העיר. תחילה הלך ללונדון, ומשם הוסיף ללחום בחיון ובעלי־בריתו. אח״כ פנה לאלטונה, שבה ישב ר׳ יעקב עֶמְדן (ע״ע), בנו של חכם צבי, ומשם המשיך במלחמתו בשבתאות. בין השאר התקיף את אברהם מיגואל קַרדוזו (ע״ע), ואף את ר׳ יונתן איבשיץ (ע״ע); וכן יצא נגד ר׳ משה חיים לוצאטו (ע״ע), והגיע את רבני ונציה להטיל עליו חרם. ב1738 חזר ח׳ לא״י והתיישב בצפת; הוא נפטר בבירות והובא לקבורה בצידון.

ח׳ היה תלמיד־חכם חשוב וסופר פורה. הוא ידע מספר שפות זרות ורכש גם השכלה חילונית. באלטונה עמד בקשרי ידיעות עם יוהן כריסטיאן וולף (ע״ע), שמזכיר אותו בחיבורו הביבליוגראפי Bibliotheca Hebraica.

ח׳ כתב: לקט הקמח (אמסטרדם תנ״ז, תס״ז; המבורג תע״א) — חידושים על שולחן־ערוך; שתי הלחם (ואנדזבק תצ״ג) — שאלות־ותשובות; צרור החיים (ואנדזבק תפ״ח—צ״א) ומשנת חכמים (ואנדזבק תצ״ג) — ספרי־מוסר; אלה המצוות (אמסטרדם תע״ג) — על מניין המצוות, על ס׳ המצוות לרמב״ם ועל תושבע״פ וח״ן; שפת אמת (אמסטרדם תנ״ז, תס״ז) ואלה מסעי (חמ״ד) — על קדושת א״י; ועוד. פעולתו הספרותית כוללת גם ההדרת ספרים קדמונים לרוב.

א. מ. לונץ, ירושלים, א׳, 119/20, תרמ״ב; א. ל. פרומקין, תולדות חכמי ירושלים, ב׳, 61–64, 124–134, תרפ״ח; מ. ד. גאון, יהודי המזרח בא״י, ב׳, 243–245, תרצ״ח; מ. בניהו, לתולדות בתי־המדרש בירושלים במאה הי״ז (HUCA, XXI), 1948; הנ״ל, סיני, כרך ל״ד, קע״ב–קע״ח, תשי״ד; א. יערי, שלוחי א״י, 363–371, תשי״א; ג. שלום, שבתי צבי, א׳, פרק ג׳, תשי״ז.

ד. ת.–מ. ו.

**חִדּוּשִׁים**, בספרות הרבנית — אחד הסוגים של לימוד התלמוד ובירור ההלכה, בצידם של הפירושים.

הח״ מבטאים את „החיוב המוטל עלינו לחפש בעניני התורה והמצוות ולהוציא לאור תעלומות מצפונים" (הקדמת הרמב״ן לס׳ מלחמות). מן הפירוש, שתכליתו להסביר את פרטי הסוגיה — מלים לא־מובנות וקשיים אחרים המעכבים קריאה רהוטה —, עובר הלומד למיצוי וסיכום של הסוגיה ולגילוי היסודות שעליהם היא בנויה והכללים המשתמעים ממנה. אמנם, מצד אחד לא ניתן תמיד לתחום תחום ברור בין פירושים לח״, ומאידך שייכים — מבחינת תָכנם ודרכם — לסוג הח״ ספרים רבים ששם זה לא נקרא עליהם.

השינויים בתנאי־החיים מדור לדור מעוררים שאלות ובעיות הלכתיות הדורשות פתרון מוסמך ע״פ חוקי התורה. כבר הגאונים נדרשו לפרש את התלמוד ולפסוק על־פיו. הערותיהם לעניינים שונים בתלמוד, אם בצורת קביעת מסגרת להלכה פלונית ואם בציון התנאים הדרושים לתחולת הלכה אלמונית, הם — לאמיתו של דבר — ח״ לסוגיות הדנות באותן הלכות, לעיתים ח״ רבי־מקוריות. תופעה זו רווחת גם בספרי השאלות־ותשובות (ע״ע) של מחברים שנתבקשו להכריע הלכה־למעשה בשאלות שנתעוררו בימיהם. הח״ הפזורים בספרות התשובות מרובים ביותר, אם כי לא תמיד נגלים בבדיקה שטחית, ולפעמים הם מבטאים גישה חדשה לחלוטין בהבנת הגמרא.

סוג אחר של ח״ החל להתפתח בתקופה מאוחרת יותר, לאחר שנתהוו מרכזים חדשים ללימוד תורה, שהמפורסמים שבהם — הספרדי, שחותמו של הרי״ף טבוע עליו, והצרפתי־האשכנזי, שרש״י ובעלי־התוספות הם נציגיו המובהקים. כל אחד מהם התפתח בדרכו שלו: הספרדי נטה לסיכום

ולסידור במגמה להגיע לידי מסקנת הסוגיה ופסק־הלכה, והקדיש פחות תשומת־לב לשקלא־וטריא ולפרטי הסוגיה; לעומת זה עסק בית־המדרש הצרפתי בלימוד הסוגיה על כל פרטי־הפרטים שבה, בלי מגמת סידור מיוחדת, וזו לא באה אלא דרך־אגב מתוך שליטה מפליאה בחומר הרב.

מבין בעלי הח״ הראשונים ראויים לציון מיוחד: ר׳ יוסף ן׳ מיגאש (ע״ע), תלמיד הרי״ף, הראשון לכתיבת ח״ למסכתות הש״ס, ח״ שהצטיינו בעמקותם והשפיעו השפעה רבה על הרמב״ם; הראב״ד (ע״ע ר׳ אברהם בן דוד), שחיבוריו על כמה מסכתות של הש״ס הם צירוף של פירושים וח״, וגם רבות מהשגותיו על הרי״ף והרמב״ם כוללות ח״ לסוגיות שבתלמוד, ששימשו מקור לא־אכזב למחדשים שלאחריו; ר׳ מאיר אבולעפיה (ע״ע), שדעותיו לעיתים מקוריות מאד, ושאר הראשונים מדגישים מדי פעם את החידוש הרב שבדבריו להלכה ולמעשה. — בזמן הרמב״ן ותלמידו הרשב״א פשטה תורת צרפת בבתי־המדרש של ספרד. בהשפעתה חל שינוי בדרך הלימוד ונתהוותה מזיגה, שהצמיחה את מה שמקובל לכַנות בעולם התורני תורת גדולי **הראשונים**: הרמב״ן, הרשב״א, הריטב״א, הר״ן, ר׳ יוסף ן׳ חביבא בעל נמוקי־יוסף וחבריהם. בבתי־המדרש של הראשונים נלמדה הסוגיה עם פירושי רש״י והערות בעלי־התוספות, תוך כדי השוואה לרי״ף ולרמב״ם. שיטה זו גרמה להשגות רבות על פסקי הרי״ף והרמב״ם, מאחר שלא תמיד תואָם מהלך הסוגיה אליבא דרש״י ובית־מדרשו את המסקנות של הרי״ף ואת ההלכה הפסוקה במשנה־תורה לרמב״ם. התוצאה היתה התחקות אחר שרשי ההלכות הפסוקות שברי״ף וברמב״ם וחתירה לגילוי פשטים שונים מִשל רש״י, שיש בהם משום ח״ לגבי פירוש רש״י ודרכו הסלולה וגילוי פנים חדשות בסוגיות רבות. בד־בבד התפתחה אצל הראשונים הנטיה להציע יותר מפירוש אחד לסוגיה, להציג פירושים שונים זה בצד זה — דוגמה אָפיינית לכך הוא ס׳ המלחמות לרמב״ן, שחובר כדי להגן על הרי״ף מפני השגות ר׳ זרחיה הלוי (ע״ע) בעל ספר המאור. הרמב״ן טורח להציע פירוש לסוגיה לפי תפיסת הרי״ף, אע״פ שלא תמיד לבו שלם עם דבריו: „ויש אשר אנחנו מלמדים זכות על דברי רבינו עם היותם עדיין רחוקים מפשטי הסוגיה או הסוגיות, אבל כוונתנו בזה לגלות אוזן התלמידים במה שיש בהם מן הזכות״. חידושיו לתלמוד הבבלי הם רחבים וארוכים, משום שאינו מניח דבר גדול או קטן — בפרט בסוגיות קשות — מן הדברים שבהם כבר התלבטו קודמיו. דרך הליקוט מתגלה גם אצל הריטב״א, והגדיל מכולם חותֵם התקופה, בעל נמוקי־יוסף, שפירושו לרי״ף מצטיין בכינוס דברי קודמיו תוך כדי דיון והבחנה ביניהם. הרמב״ן היה אף הראשון שפירושו לתורה נתכּנה בשם ח״; השפעתו היתה מכרעת על ספרות הח״ שאחריו. מאוחרים יותר הם חיבורי ר׳ מנחם המאירי (ע״ע) — שנתגלו אמנם במלוא היקפם רק בדורותינו —, והם מצטיינים באיסוף רוב דעות הראשונים לכל סוגיהן, תוך כדי השוואת דבריהם ודיון בהם, עד לקביעת הדרך הנראית כטובה ביותר; ח״ אלה מקובלים היום על כל לומד.

לחידושיהם של **האחרונים** אופי שונה מזה של חידושי הראשונים; הם נוהגים, בדרך־כלל, להרחיב דבריהם ונוטים יותר אל צד הפלפול. בגדולים שבהם ניכּרת גם השאיפה להגיע אל פסקי־הלכה חדשים; את הסוגיות שבהן הם דנים הם משתדלים להאיר מצדדים שונים בדרך של „היכי־תמצא״, כלו׳ — לנַסות ולברר מה תהא צורת ההלכה במקרה פלוני או אלמוני שאינם נזכרים במפורש בסוגיה.

ח״ מטיפוס אחר נוצרו בבתי־המדרש של בעלי־התוספות וההולכים בעקבותיהם, שטיפחו ופיתחו את העיסוק בתלמוד, בחינת תורה לשמה, בלא הדגשת־יתר של פסקים ומסקנות. בבקיאותם בתלמוד הקיפו בסקירה אחת מסכתות ועניינים שונים; לימוד סוגיה לא הצטמצם בגבולותיה, אלא כלל כל סוגיה מקבילה וכל הקשור בה בכל מקום שהוא בש״ס. לימוד השוואתי כזה מעורר סתירות ובעיות לרוב. יישוב הקשיים כופה לחַדש ח״, אם ע״י קביעת סייגים לאמור בסוגיה אחת שלא תסתור את השָנוי בחברתה, ואם ע״י חילוקים חריפים בין שני דברים הנראים כשווים במבט ראשון. בדורות האחרונים רבו מחדשים מסוג זה, שבקיאותם וחריפותם פתחו פתח לח״ חריפים ביותר. הגדולים שבאחרונים, כגון ר׳ יחזקאל לַנדא (ע״ע [בעל „נודע ביהודה״]) ור׳ עקיבא אֵיגר, הירבו בקושיות, שיסודן בבקיאותם ובחריפותם העצומה. התירוצים לקושיותיהם שופעים ח״ מבריקים, שרבים מהם נתקבלו אף כמחייבים הלכה־למעשה.

בעקבות המחברים הגדולים חדרה הנטיה לח״ לציבור העוסקים בתורה, ואף לתלמידי־הישיבות. גילוי פנים חדשות בסוגיות התלמוד הוא כאן בגדר מעשים בכל יום. בישיבות ניתן עידוד מיוחד לכל מי שמגַלה נטיה לחַדש, וניתנת לו הזדמנות להשמיע את דבריו בפני חבריו. הח״ נעשו לחלק בלתי־נפרד של לימוד התורה.

מחברים חשובים אחרים וחיבוריהם־חידושיהם על התלמוד מיה״ב ועד היום:

**המאה ה13.** ר׳ אליעזר בר׳ יואל הלוי (ע״ע [הראבי״ה]); ר׳ יצחק בר׳ אבא מארי (ע״ע), בעל ה„עיטור״; ר׳ יצחק בר׳ משה מווינה (ע״ע), בעל „אור זרוע״; ר׳ שמואל בר׳ יצחק הספרדי, בעל „ס׳ התרומות״; ר׳ ישעיהו די טרני בן מלי (ע״ע [רי״ד]), בעל „ס׳ המכריע״, חיבר ח״ וגם „נימוקים״; ר׳ מאיר מרוטנבורג (ע״ע [מהר״ם]), שחידושיו נכללים בתשובותיו ופסקיו; ר׳ אהרן בר׳ יוסף הלוי (ע״ע [הרא״ה]).

**המאות ה14—15.** ר׳ נסים בר׳ ראובן גירונדי (ע״ע [הר״ן]); ר׳ יוסף בר׳ שלמה קולון (ע״ע [המהרי״ק]); ר׳ דוד אבן זמרה (ע״ע [הרדב״ז]); ר׳ יוסף בר׳ דוד אבן לב (ע״ע [מהריב״ל]).

**המאות ה16—17.** ר׳ בצלאל אשכנזי (ע״ע), בעל „שיטה מקובצת״ — לקט נרחב ביותר מחידושיהם של גדולים שונים; ר׳ שלמה לוריא (ע״ע [מהרש״ל]), בעל „ים של שלמה״; ר׳ מאיר בר׳ גדליה מלובלין (ע״ע) ור׳ מאיר [מהר״ם] שיף (ע״ע), שנתנו דחיפה עצומה ללימוד התלמוד בפולניה; ר׳ שמואל אליעזר אידל׳ס (ע״ע [מהרש״א]), שחיבר — נוסף על „חידושי הלכות״, שמצטיינים בהעמקה ובחריפות מרובה — גם „חידושי אגדות״.

**עד למחצית הראשונה של המאה ה18.** ר׳ מאיר אַיזֶנשטַט (ע״ע), בעל „פנים מאירות״; ר׳ יעקב יהושע פַלק (ע״ע), בעל „פני יהושע״.

**עד סוף המאה ה18.** ר׳ יהונתן אֵיבשיץ (ע״ע); ר׳ אריה ליב בר׳ אשר (ע״ע [בעל „שאגת אריה״]), וספריו „טורי אבן״, ו„גבורת ארי״; ר׳ יחזקאל לַנדא, וספרו „ציון לנפש חיה״.

**המאה ה19.** ר׳ עקיבא אֵיגר וספרו „דרוש וחדוש״;

ר' משה סופר (ע"ע); ר' יעקב עטלינגר (ע"ע), וספרו „ערוך לנר"; ד' יצחק מאיר אלתר מגור (ע"ע), בעל „חידושי הרי"ם"; ר' שמואל שטרשון (ע"ע); ר' צבי הירש חיות (ע"ע).

המאה ה20. בתקופה זו מתרכזת ספרות הח" בעיקר מסביב לפסקיו של הרמב"ם וגילוי מקורותיהם. האישים החשובים וחיבוריהם: ר' מאיר שמחה הכהן (ע"ע) מדווינסק, וספרו „אור שמח"; ר' חיים הלוי סולוביצ'יק (ע"ע), מחדש שיטת-הלימוד בישיבות ליטא בדור האחרון; ר' יוסף רוזין (ע"ע [„הרוגצ'ובי"]), וספרו „צפנת פענח"; ר' חיים עוזר גרודזנסקי (ע"ע), וספרו „אחיעזר"; ר' אברהם יצחק הכהן קוק (ע"ע); ר' איסר זלמן מלצר (ע"ע); ר' אברהם ישעיהו קרליץ (ע"ע), בעל „חזון איש".

א. יעללינעק, קורות סדר הלמוד (בכורים, א', ב'), תרכ"ד, תרכ"ה; ח. טשרנוביץ, תולדות הפוסקים, א', 16, ב', 106–109, 120–144, ג', 120–122, 138–158, 210–233, 313–318, תש"ו–תש"ח; ש. י. זוין, אישים ושיטות, תשי"ב; הנ"ל, סופרים וספרים, תשי"ט; א. א. אורבך, בעלי התוספות, 19, 571–572, תשט"ו; ב"צ כץ, רבנות, חסידות, השכלה, א', 71, 85, 106, 108, 143, תשט"ז.

מש. שט.

**חַדְיַב** ('Αδιαβηνή, Adiabene), מדינה היסטורית בגדה השמאלית של החדקל, בין הרי פרס מצפון ומזרח ונהר זב הקטן בדרום; בירתה היתה ארבל (ע"ע). ח' נזכרת לראשונה בספרות ההלניסטית כממלכה כפופה למלכות הפרתים, בימיו של מתרדת II (ע"ע). טיגרנס (ע"ע) מלך ארמניה כבש אותה מידי הפרתים, אך פומפיוס החזירה ב65 לפסה"נ לידי מלך פרתיה. בשנים 35—60 בערך לסה"נ מלך בח' המלך איזטס II (ע"ע), שקיבל — יחד עם אמו הלני (ע"ע) — את דת ישראל עוד לפני עלותו לשלטון. איזטס זכה להצלחות מרובות והרחיב את גבולות ממלכתו. אחריו מלך אחיו מונבז II (ע"ע), שהיה, כנראה, המלך האחרון של ח'. המלכים-הגרים קיימו קשרים הדוקים עם ירושלים ועם המקדש עד החורבן, ומבני משפחתם לחמו בצדם של היהודים במרד הגדול. כמה פרטים על המבנה המדיני של ח' אנו למדים מסיפורו של יוסף בן מתתיהו (קדמוניות כ', 17—95) על אסיפת ראשי-השבטים, האחשדרפנים וראשי-הצבא, נציגי האצולה הבינונית והנמוכה, שכינסה הלני לאחר מות בעלה. אחרי מונבז II שלטו בח' אחשדרפנים פרתיים. במאות ה2—4 פלשו לח' מדי פעם הצבאות הרומיים, שאף שלטו בה תקופות קצרות. למלחמות אלה אפשר לייחס את דברי ר' יוחנן (קידו' ע"ב, ע"א) על הפסוק בדניאל (ז, ה) „ותלת עילעין בפומה בין שניה": „שפעמים בולעתן (רומא) ופעמים פולטתן". חכמי ישראל זיהו את ח' — שכללה בימי איזטס II גם את חרן — עם ארץ חבור המקראית (שם, שם, ועוד). באגדה מסופר הרבה על הלני ומשפחתה ועל התגיירותן (למשל: ב"ר מ"ו, י'). — הנצרות התפשטה בח' בזמנים קדומים למדי; הגמון נוצרי ישב בארבל עוד לפני הכיבוש הסאסאני ב226. אחר המאה ה4 אין שומעים עוד על ח'.

ש. קליין, שלש מתנות טובות (ציון, א'), תרפ"ו; י. קלוזנר, היסטוריה של הבית השני, ה', 44–49, תשי"ט; P.-W., *RE*, I, 360, 1893; E. Schürer, *GJV*, III, 169—172, 1909[4]; E. Bickermann, *Adiabene* (Enc. Jud., I), 1928.

מ. א. י.

**חֻדַיְדָה** (حديدة), עיר-הנמל הראשית של תימן, על חוף ים-סוף; כ50,000 תושבים (אומדן). ממנה עולות דרכים לרמת-תימן ולצנעא. העיר העתיקה מוקפת חומה ובנויה בתים גבוהים עשויים חומר. מחוץ לחומה יושבת רוב האוכלוסיה בסוכות-קש; דבר זה — וכן העובדה שחלק גדול מהתושבים הם כושים (צאצאי עבדים) — משווה לעיר אופי אפריקני. בעיר מורגשת השפעה הודית כתוצאה מפעילותם הממושכת של סוחרים ומלווים-ברבית הודים במקום. בעוד שתושבי רמת-תימן הם שיעים, רוב תושבי ח' הם סונים.

ח' צורפה לאחר מלחמת-העולם I לעסיר, אך נכבשה ע"י תימן ב1921; היא דחקה את מוחה כנמל ראשי ליצוא הקפה התימני. באחרונה הוחל בה בהקמת מיתקני-נמל חדישים ובבניין נמל עמוק-מים; העבודה מבוצעת בהדרכה ובפיקוח של מומחים סובייטיים.

**חַדִית'** (حديث), באסלאם (ע"ע, עמ' 767/8) — מכלול המסורות על הנוהג של מחמד (ע"ע) — „הסנה": על מעשיו, אימרותיו, מידותיו, דעותיו ודרכי-חייו —, שהיא אחד היסודות של ההלכה האיסלאמית. הח' מקיף את כל היחסים שבין אדם למקום ובין אדם לחברו: דרכי התפילה, הצום, העליה-לרגל, דיני-אישות, ענייני-מסחר. על המאמין להכיר את ה„סנה" של הנביא ולכוון את חייו על-פיה; הסטיה ממנה היא „בדעה" — חידוש מזיק.

מוסרי הח' הראשונים היו חברי מוחמד (הצחאבה), שעקבו אחרי כל מעשה ממעשיו והקשיבו לדבריו. אחרי מותו נהרו אליהם המוני המאמינים לשמוע מפיהם על ה„סנה" של הנביא. אנשי הדור השני המשיכו בהפצת המסורת שקיבלו מפי ה„צחאבה" ומסרו אותה לבאים אחריהם. כך נוצרה שרשרת-המוסרים — ה„אסנאד" (ה„סמיכה"), שקודמת לטכסטים עצמם („מתן").

מעיקרו היה הח' תורה שבעל-פה, אולם אחדים מן המוסרים רשמו לעצמם את מסורותיהם בכתב, ורשימות אלה („צחיפה") היו לעזר למוסרים הבאים ולעורכי הח'. עריכת קבצי הח' התחילה בסוף ימי האומיים, והעורכים הלכו בשתי דרכים שונות: סידור המסורות לפי שמות המוסרים — „מסנד", או סידורן לפי נושאיהן השונים — „מצנף". המיסמכים העתיקים ביותר שהגיעו אלינו הם: חלק של „צחיפה" של אבן להיעה (מת 790), שנמצאה במצרים כתובה על פפירוס ושמכילה בעיקר מסורות בעלי אופי אסכאטולוגי; ספר ההלכה של מאלך אבן אנס (מת 795) „אל מוטא"; חלק מן המאסף של עבדאללה אבן והב (מת 812), גם הוא כתוב על פפירוס, המכיל מימרות הנביא והח'ליפים הראשונים ודברי אנשי הדור השני, בעיקר על דרכי התנהגות ומידות; המסנד של אחמד אבן חנבל (ע"ע), המכיל כ30,000 ח".

מראשית האיסלאם ייחסו המאמינים ערך רב לח' כחומר משלים ומסביר לקוראן. גם לגבי הח' נתקבל העקרון, שמסורות מסויימות של הנביא בוטלו ע"י מימרות מאוחרות יותר, ועל נושא זה נכתבו ספרים הרבה. טובי המלומדים המוסלמים הקדישו את מאמציהם להבהרת המלים הנדירות שבח'; הספר הידוע ביותר בנושא זה הוא ה„נהאיה" של אבן אל-את'יר (ע"ע).

המאבק בין תנועות חברתיות, מפלגות פוליטיות וזרמים דתיים שונים בקרב האיסלאם הצמיח שפע של ח" שהושמו בפי הנביא, מהם מנוגדים זה לזה, שהביאו במבוכה את חכמי המסורת המוסלמיים. לפיכך נוצר מדע מיוחד המטפל בבדיקה קפדנית של מהימנות אנשי האסנאד מבחינת אפים, כשרונותיהם, הגינותם וזיקתם הרעיונית לקבוצות הפוליטיות-חברתיות השונות. הח" מויינו כ„מהימנים", „מתקבלים"

ו„חלשים", והונהגה חלוקה מדוייקת ושיטתית של סוגיהם מבחינת שכיחותם, מספר אנשי האסנאד, הקשר שהיה קיים ביניהם (מסירה בעל־פה או בכתב) וכו'. במאה ה9 נתחברו 6 קבצי ח' („מֻצַנַּף" [ר' לעיל]), שנתקבלו בעולם המוסלמי כמהימנים: של אל־בח'ארי (מת 870), מֻסלִם (מת 875), אַבּוּ־דַאוּד (מת 888), אל־תִרמִד'י (מת 892), אל־נַסַאי (מת 915), אִבּן־מאגַ'ה (מת 886). החיבורים של אל־בח'ארי ומסלם זכו להוקרה מיוחדת; חיבורו של הראשון מכיל 7,275 ח", שנבחרו ע"י המחבר מתוך כ200,000 ח" לאחר בדיקה קפדנית ביותר. במשך הדורות נתוספו אספים רבים של ח", מהם מקיפים יותר, אך הללו לא זכו להערכה כ6 הספרים ההם, שמהם ערכו מלומדים מוסלמים מיבחרים ולהם הקדישו פירושים מפורטים.

ההתעניינות המרובה בח' בעולם האיסלאמי הצמיחה תנועה מיוחדת של מבקשי־דעת („טַלַב אל־עִלְם"), שנדדו ברחבי־העולם כדי לפגוש את חכמי הח' ולשמוע מפיהם את תורתם.

I. Goldziher, *Muhammedanische Studien,* I, 1889
(עבר': י. גולדציהר, הרצאות על האיסלאם, 34–41, תשי"א).

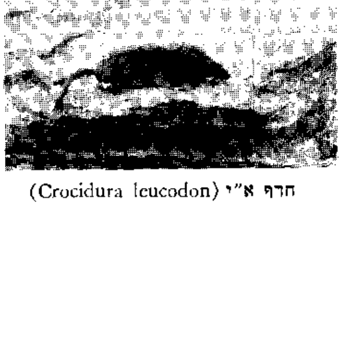
מ. י. ק.

**חֲדָפִים** (Soricidae), משפחת יונקים קטנים מסידרת אוכלי־חרקים (ע"ע). מיניה המרובים נפוצים באירופה, אסיה, אפריקה ואמריקה הצפונית. משקלם מ2 עד 100 ג', עפ"ר פחות מ20 ג'. לגולגלתם חסרה קשת־עול. פרוותם קטיפנית. בצדי גופם בלוטות־עור, המפרישות חומר בעל ריח חזק, הנמרח בשעת הליכתם על דפנות מחילותיהם ומסמן



חדף אירופי (Sorex araneus)

בדרך זו את תחום־המחיה של כל פרט. עיניהם קטנות מאד, וחוש־ראותם חלש ביותר; חושיהם העיקריים: השמע, הריח והמישוש. מבחינת מיבנה שיניהם הם שייכים לקבוצת Dilambdodonta של אוכלי־החרקים. מזונם: חרקים, תולעים וכד'. מחזור־הרביה ידוע רק במינים מועטים; כמה המלטות בעונה ו3—10 ולדות בהמלטה. הח" נולדים ערומים וסומים, אבל גדלים מהר מאד ומגיעים תוך 3 שבועות בערך כמעט לגדלם של ההורים, וכן לעצמאות. הם מגיעים להתבגרות המינית בגיל של שנה, לפעמים כבר בגיל של חדשים אחדים, וחיים, כרגיל, רק כ־1½—2 שנים. — הח" חיים על פני האדמה בין צומח צפוף, תחת שכבות של עלי־שלכת, או בנקיקי־האדמה ובמחילות; יש מינים ש־



חדף א"י (Crocidura leucodon)

מסוגלים לחפור מחילות בעצמם, ואילו מינים אחרים משתמשים במחילות שנחפרו ע"י בע"ח אחרים. חילוף־החמרים שלהם אינטנסיווי מאד, ותצרוכת־המזון שלהם גדולה מאד; ח' עלול לגווע ברעב בעקבות שעות ספורות של צום.

באמריקה הצפונית, אירופה ואסיה הצפונית נפוצים מינים רבים של הסוג Sorex, שהם „דמויי־עכבר". בא"י נמצאים 3 מינים מן הסוג Crocidura — שהנפוץ ביניהם הוא הח' המצוי (C. russula) — ומין אחד מן הסוג Suncus (Pachyura). האחרון, הח' הזעיר S. etruscus, הוא היונק הקטן ביותר בעולם; משקלו 2—2.5 ג'.

P. Crowcroft, *The Life of the Shrew,* 1957.

ה. מ.

**חִדְקוֹנִיּוֹת** (Curculionidae), משפחת חרקים מסידרת החיפושיות (ע"ע), המשפחה העשירה ביותר בסוגים ובמינים בכל עולם החי: בה נמנים יותר מ35,000 מינים, הנפוצים בכל העולם, אך בעיקר באיזורים הטרופיים של אמריקה ואסיה; בא"י ידועים כ230 מינים. הגדולים שבמיני הח' אָרכם כ60 מ"מ, הקטנים — 1.5 מ"מ. צבעם, בדרך־כלל, אפור־חום, אך יש גם בעלי צבעים מבריקים: כחול, ירוק, צהוב ואדום. סימני הקבוצה: ראש מָארך מאד, ובו כעין חדק, שאָרכו עולה לפעמים על אורך הגוף, והוא משמש — ביחוד לנקבה — כמכשיר נבירה וקדיחה. המחושים חוטיים ומורכבים עפ"ר משני חלקים, היוצרים זווית זה עם זה, וקצותיהם מתעבים כעין אַלה. פיסת־הרגל מורכבת מ5 פרקים. העור קשה, ובמינים רבים מכוסה בחלקו בקשקשים. הזחלים דמויי־רימות; יש מצויידים בראש בולט, הנבדל בצבעו משאר הגוף, ויש שראשם נחבא ואינו נראה כמעט (תמ': ע"ע חפושיות).

הח" ניזונות מצמחים, וזחליהן מתפתחים בזרעים, בפירות או בתפרחות, וכן על שרשים. יש זחלים שמתגלמים בתוך גוף הצמח. יש מתפתחים על גבי הצמחים ומתגלמים בפקעות מיוחדות, כדוריות ושקופות־למחצה, ויש שהתגלמותם היא בתוך האדמה. זחלי מינים מעטים יוצרים עפצים בשורש או בגבעולים. סוגים מעטים חיים במים, וזחליהם ניזונים מחלקי־הצמח הטבולים בתוכם. יש ח" שמעבירות גורמי מחלות־נגיפים לצמחים.

מן הח" החשובות ביותר: ח'־האסמים (Calandra granaria) וח'־האורז (C. oryzae), המצויות במחסני תבואה ומכולת; האחרונה, שהיא חומה־שחורה — בעיקר בארצות חמות, הראשונה, שצבעה שחור־מבריק, — בארצות קרות יותר. הן תוקפות את גרגירי הדגניים, וכן זרעי אפונה יבשה, שעועית, קמח ועוד; בחמרים אלה נעשים ההטלה, התפתחות הזחל וכל מחזור־החיים. — ח'־הכותנה (Anthononus grandis), אחד האויבים הרציניים לכותנה האמריקנית (ע"ע כֻּתנה). — ח'־התפוח (A. pomorum) מצויה באירופה, פוגעת בניצני־הפרחים וגורמת ניוון של עלי־הכותרת. ח'־האגס (Rhynchites schilskyi), שזחליה מכרסמים את פירות־האגס. — בארצות הים התיכון נפוצה ח'־הסלק (Lixus junci), שזחליה נוברים בעיקר באשרושי סלק־סוכר ובמספוא. — ח'־האספסת (Hypera variabilis) שזחליה מכרסמים את עלי האספסת והתלתן וגורמים נזק רב. — ח'־שולי־העלים (Sitona lineata) באירופה המרכזית והמז־

רחית גורמת נזק לצמחי הקטניות (אפונה, בקיה, שעועית); זחליה מתפתחים בשרשים.

צ. אבידב, מזיקי צמחים בישראל, 245–255, תשכ"א; F. S. Bodenheimer, *Animal Life in Palestine*, 246–248, 1935; A. D. Imms, *Textbook of Entomology*, 811–817, 1957[9].

א. שו.

**חִדֶּקֶל** (Tigris), אחד משני הנהרות הגדולים של עיראק (ארץ־נהריים); אָרכּוֹ 1,950 ק"מ, אגן־ניקוּזוֹ (עד בגדאד) 166,000 קמ"ר. הערים החשובות היושבות עליו: בתורכיה — דיארבּכּיר, בעיראק — מוסול, סַמַּרה, בּגדאד. מוצאו של הח' מהטַאוּרוּס המזרחי, בדרום־מזרח תורכיה; יובלו המזרחי בּוֹהטאן, המנקז את איזור ההרים שמדרום לימת־ואן, מכפיל כמעט את מימיו. לאורך 30 ק"מ מהווה הח' את הגבול בין סוריה לתורכיה; אח"כ הוא נכנס לשטחה של עיראק ומקבל ממזרח מספר יובלים המנקזים את הרי־כּוּרדיסטאן ואת הרי־זַגרוֹס: זאב הגדול, זאב הקטן, עֻזאיים, דיאַלה. מן האיזור ההררי עובר הנהר לרמת־הג'זירה, חוצה אותה באפיק צר ועמוק, בעל קירות תלולים, ונכנס למישור־הסחף של עיראק המרכזית והדרומית. מכאן ואילך, לאורך של 1,000 ק"מ בקירוב, השיפוע של אפיק־הנהר קטן מאד, מה שגורם לריבוי הפיתולים בזרמו של הנהר ולתמורות התדירות באפיקו. בבגדאד מתקרב הח' לפרת עד כדי מרחק של 55 ק"מ. בעיראק הדרומית הוא מתפלג למספר זרועות, שהן זרועות קדומות של דֶלתת־הנהר שנתמלאה סחף. הנהר עובר בשטח ביצתי נרחב עד שהוא מתחבר לפרת ויוצר יחד אתו את הנהר שאט־אל־ערב, הנשפך למפרץ הפרסי.

זרימתו של הח' תלויה במשקעים היורדים באיזור של חלקו העילי ובאספקת מים ממקורותיו בתורכיה ומיובליו במערב־פרס. תחילתה של עונת־הגשמים בהרי תורכיה ופרס יוצרת „גאות קטנה" בנהר בחדשי נובמבר–מארס; פני־המים עולים בממוצע ב2 מ' מעל למפלס השפל. עם הפשרת השלגים בהרים מתחילה הגאות העיקרית, המגיעה לשיאה באפריל־מאי; המים מגיעים בממוצע לגובה של 5—6 מ' מעל למפלס השפל. כמויות גדולות של מים מגיעות, תוך ימים מעטים, לאפיק הח' וגורמות גאות מהירה רבת־ממדים. ביוני מתחילה ירידה מהירה של פני־המים בנהר, ועונת־השפל נמשכת מאוגוסט עד אוקטובר. פתאומיות הגאות והשיפוע המועט גורמים שטפונות נרחבים, בעיקר בשטח המישורי במרכז ובדרום; לעיר בּגדאד צפויה באופן מיוחד סכנת שטפונות חמורים. כדי להקטין את סכנתם הושלמה ב1957 בניית סכר גדול בקרבת סַמַּרה, שמסדיר את זרימת המים בח' ומַפנֶה, באמצעות תעלה, את עֳדפי המים בעונות־הגאות לשקע של ואדי תַרתאר. סכר שני בקירבת כות־אל־עמארה בדרום מווסת את חלוקת המים בין הזרועות והתעלות המסתעפות שם מן הזרם הראשי.

כמות־המים השנתית הממוצעת העוברת בנהר בקרבת בגדאד היא 42.3 מיליארדים מ"ק. ליד בגדאד עוברים בנהר בשניה אחת 300 מ"ק מים בעונת־השפל ו5,500 מ"ק בעונת הגאות. מדרום לבגדאד ועד לאיחודו עם הפרת מאבד הח' כ¾ ממימיו בפיתולים הרבים, בזרועות ובשטחי־ביצות נרחבים. רק חלק קטן ממימי הנהר מנוצל לצרכי חקלאות.

מבגדאד צפונה אפשרי השיט לספינות־נהר רק בחדשי־הגאות. מבגדאד דרומה יכולות ספינות־נהר שטוחות לשוט בח' גם בעונת־השפל. ספנות בלתי־ממונעת משתמשת ברפסודות עשויות נאדות נפוחים (כֶּליךּ; ע"ע דוברה) או קני־סוּף קלועים, המשמשות לשיט במורד־הנהר בלבד; במעלה־הנהר חוזרים הספנים בדרך היבשה.

M. G. Ionides, *The Regime of the Rivers Euphrates and T.*, 1937; W. Hussain al-Kashab, *The Water Budget of the T. and Euphrates Basin*, 1958.

י. קר.

היסטוריה. שמו של הח' בארמית, דִגלת או דִקלת, הוא גילגול השם השוּמֶרי הקדמון Idigna; גם בערבית ובתורכּית הנהר נקרא דִג'לה. בפי הפרסים הקדמונים לבש שם זה את הצורה Tigra, ומכאן השם Tigris, המקובל בלשונות המערב.

חשיבותו של הנהר גרמה להערצתו בקרב עמי־קדם. אחד ממקורות הנהר, המגיח ממערה בארמניה הדרומית, היה נֶחשב למקום קדוש בעיני האשורים. — במקרא נמנה הח' עם ארבעת הנהרות הניזונים ממימי עדן (בר' ב, יד), וכאחיו הפרת מכונה אף הוא „הנהר הגדול" (דנ' י, ד).

כמה מסגולות הנהר משתקפות אף בספרים חיצוניים ובדברי חז"ל. הגאות העצומה בתקופת ניסן, עת הפשרת השלגים בהרים, משתקפת בדברי בן־סירא (ד', כ"ג—כ"ד), המשבח את התורה המלאה חכמה „כח' בימי אביב". אחד מאמוראי בבל דרש את השם ח' — „שמימיו הדין וקלין" (ברכ' נ"ט, ע"ב), רמז לזרמוֹ העז והמהיר של הנהר והשינויים החריפים שחלים מדי פעם במהלכו. משום כך תלה, כנראה, רבא, את חריפותם של בני מחוזא במה שהם שותים ממי נהר זה (שם). בעקבות דברי המשנה: „... ועל הנהרות ... אומר ברוך עושה מעשה בראשית", פוסק אמורא בבלי בן המאה ה4: „הרואה ח' על גשר שביסתן אומר ברוך עושה מעשה בראשית" (שם). שביסתן היא, כנראה, המקום ששם שכנה עוד במאה ה13 עיירה בשם שבוס (כ150 ק"מ מדרום לבגדאד), ולמטה ממנו התפצל הנהר לְפָנים לפלגים דקים והיה משנה את אפיקיו מדי פעם, ומשום כך לא היו מברכים על הנהר אלא עד אותו מקום.

ש. לעוויזאהן, מחקרי ארץ, 136, 1819 (77/8, תש"ה); A. Neubauer, *Géographie du Talmud*, 332–334, 1868; W. F. Albright, *AJSL*, 39, 1922; J. Obermeyer, *Die Landschaft Babylonien*, 61–67, 1929; A. S. Yahuda, *Die Sprache d. Pentateuch*, 159–162, 1929.

י. א.

**חִדְקָנִיִּים** (Acipenseridae), משפחת דגים מקבוצת חסחוסי־גרמיים (Chondrostei [ע"ע דג, עמ' 905]). הח" חיים בנהרות ובאגמים, וגם בימים, בחצי־הכדור הצפוני. הם נחשבים לקדמונים ולפרימיטיוויים שבין דגי־הגרם; הם קיימים מן השלישון ואילך.

מסימניהם: מיתר־הגב קיים במידה רבה כל ימי חייהם; בעמוד־השדרה חלה התגרמוּת חלקית בלבד; הגוף מכוסה קשקשים מטיפוס גאנוֹאידי (ע"ע דג, עמ' 900); הזנב שונה־אונות. גופם מוארך וגלילי; בקצה ראשם חדק חזק וארוך, שבצדו התחתון מצויה שורה רחבית של 4 בינים פשוטים או מסועפים. הפה תחתון וקטן ומשתרבב במידה ניכרת. שלד־



חדקן (Acipenser sturio)

הקשקשים ערוך בצורת 5 שורות של מגיני־גרם לאורך הגוף, שביניהם מפוזרים גבשושים גרמיים קטנים. האונה העליונה של הזנב מכוסה קשקשים מעויינים. הקרן הקדמית של סנפירי־החזה חזקה וחדה בדומה לקוץ. עצמות העור של גג־הגולגולת מתחברות יחד ויוצרות כעין לוח־מגן אחד. הזימים חסרים בדי־סמך. הלסתות בבוגרים חסרות שיניים. לח״ שלפוחית־אויר מפותחת. — הנקבה מטילה עד כדי 3 מיליון ביצים במשך עונת־התרבות אחת. ההטלה נעשית תמיד במים מתוקים; אולם, ברוב המינים, הצעירים מתחילים לנדוד לים מיד לאחר הבקיעה.

המשפחה כוללת 4 סוגים, המתחלקים ל20 מינים. המין בֶּלוּגָה (Huso huso) חי בים הכספי ובים השחור, בים האֲזוֹבי ובים האדריאטי. זהו הגדול מבין הח״, ומשקלו מגיע ל300 ק״ג, ולפעמים עד ל1,000 ק״ג. הזכרים אינם מגיעים להתבגרות מינית אלא לאחר 12—14 שנים, הנקבות — לאחר 18 שנים; הם יכולים להגיע לגיל של 100 שנים. מזונם של הדגים הצעירים — בעיקר חסרי־חוליות זעירים; המבוגרים ניזונים, במידה רבה יותר, מדגים קטנים. — המין Acipenser sturio נפוץ בים הבאלטי, לאורך החופים האטלאנטיים של אירופה, של אה״ב וקאנאדה, וכן בים התיכון ובים השחור. אָרכו עולה על 3 מ׳, ומשקלו מגיע ל200 ק״ג. בחדשי האביב נודדים המבוגרים לנהרות לשם ההטלה. הנקבות מתבגרות לאחר 8—14 שנים.

לח״ חשיבות כלכלית רבה. בשרם טעים ובעל ערך תזונתי רב. מביציהם של המינים הרוסיים מן הסוג Acipenser — A. ruthenus, A. stellatus — וממקצת מינים אמריקניים מייצרים (ע״י סינון ומליחה) את הקאוויאר, הנחשב למעדן יקר. מרכז הייצור של קאוויאר (רוס׳ икра) בבריה״מ הוא אסטרַחַן (ע״ע). — שלפוחית־האויר של הח״ משמשת להכנת תמצית, ששימושה בתעשיית פנינים מלאכותיות, וכן לתעשיית דבק־דגים. בבריה״מ משמש גם מיתר־הגב כמזון.

כשרותו של דג הח״ („שטיר״ל״) נקבעה ע״י ר׳ יחזקאל לנדא (ע״ע). לאחר מותו יצא ערר על כך ונתעורר ויכוח חריף בעניין. למעשה, לא סמכו הפוסקים האחרונים על ההתר, והדג והקאוויאר אסורים באכילה.

M. Holly, *Ganoidei* ("Das Tierreich", 65), 1936; Е. К. Суворов, Основы Ихтиологии, 1948[2]: Г. В. Никольский, Частная Ихтиология, 1950; T. J. Parker – W. A. Haswell, *A Text-Book of Zoology*, 2, 288/9, 1962[7].

א. ב. ט.

**חַדְקֶרֶן** (יוו׳ μονόκερως), חיה אגדית, שאת חלקי גופה מדמים לאלו של חיות שונות ולה קרן אחת במצחה. לראשונה תיאר אותה סמוך ל400 לפסה״נ קְטֵסִיאס (ע״ע), שעשה שנים רבות בפרס, ע״פ סיפורי נוסעים להודו. הח׳ נזכר גם בכתבי אריסטו, פליניוס, אֶליאנוס ואחרים. השבעים מתרגמים בכל מקום „ראם" — „מוֹנוֹקֶרוֹס", ואילו הוולגטה מתרגמת אותו — *rhinoceros*. בתלמוד נזכרת חיה הדומה לצבי בשם „קרש", שהיא בעלת קרן אחת (חול׳ נ״ט, ע״ב [רש״י מפרש אותה „דיין", כל׳ daim — „יעל"]; והשו׳ ב״ב, ט״ז), ויש שמזהים אותו עם ה„תחש" שבמקרא (שבת כ״ח, ע״ב; ירו׳ שבת ב׳, ד׳; שם ז׳, י׳). כמו־כן מסופר, שהשור שהקריב אדם הראשון היה בעל קרן אחת (שבת שם; ע״ז ח׳, ע״א; חול׳ ס׳, ע״א). — ביה״ב הופצה האמונה בח׳ ע״י החיבור „פיסיולוגוס" (ע״ע ביולוגיה, עמ׳ 324), שמתאר אותו כחיה קטנה, שניתן לצודה כשהיא מניחה את ראשה בחיקה של בתולה. מכאן נעשה הח׳ בנצרות לסמלו של ישו, שהפך לאדם בחיקה של הבתולה מרים. כמו כן נפוצה — כנראה, בעקבות סיפורי הערבים — האמונה בסגולותיהן המאגיות והרפואיות של קרני הח״, שהיו נמכרות בארצות אירופה לרוב, עד שהיה צורך לבדוק את „אמיתותן" (והשו׳ דוד דה פומיס, צמח דוד, בערך „ראם"). — אגדות על הח׳ נפוצות אף בסין, בין ילידי אמריקה הצפונית והתיכונה, ואף באפריקה; באירופה רווחו עליו סיפורים בפי תיירים רבים עד המאה ה19. — הח׳ שימש נושא מקובל בטפיטין (בעיקר יחד עם בתולה), וכן בציור ובתבליט בכלים שונים. בהֶראלדיקה שימש סמל ל„קרנס" — ז״א כוחם — של אבירים ומלכים; הוא מתואר בסמל מלכות סקוטלנד, ולאחר איחודה עם אנגליה — בסמל מלכות בריטניה הגדולה, בצד האריה (תמ׳: ר׳ כרך זה, עמ׳ 25/6).

L. Lewysohn, *Zoologie d. Talmuds*, 114, 149–153, 1858; C. Cohn, *Zur Literatur-Geschichte d. Einhorns*, 1897; *Handwörterb. d. dtsch. Aberglaubens*, II, 708–712, 1929–1930; O. Shepard, *The Lore of the Unicorn*, 1930; St. Thompson, *Motif-Index of Folk-Literature*, Index s.v. Unicorn, 1958[2].

א. ג־ל

**חִ'דְר, אַל־** (الخضر [= „הירוק"]), דמות אגדית באמונות העממיות של העמים המוסלמיים: ח׳ הוא בן אל־מוות, כרצונו רואה־ולא־נראה, יודע את הנולד וגם את הנעשה במקומות רחוקים; בדרך־כלל הוא עוזר לבני־אדם נגד פגיעות של כוחות־הטבע, חיות רעות, שדים ועריצים. מושבו בירושלים, אך בכל ששי בשבוע הוא מתפלל, מלבד במסגד שעל הר־הבית, גם במסגדים של מכה ומדינה, ואף רוחץ במי־השילוח ושותה מבריכות־שלמה ומבאר־זַמְזַם שבמכה.

המסורת המוסלמית מזהה את ח׳ עם שתי דמויות הנזכרות בקוראן (סורה י״ח) ללא פירוש שמותיהן. שם מסופר על נסיעת משה ומשרתו אל „מיפגש הימים", על דג שצדו ושאבד להם ועל פגישתם ב„עבד ה׳", העושה מעשים מוזרים; לדעת קצת מפרשים, אותו „עבד ה׳" הוא ח׳, ואחרים אומרים שהוא משרת משה. הסיפור הזה מכיל יסודות אגדיים, המופיעים בספרויות שונות של המזרח הקדמון: גִלְגַמֶש (ע״ע) יוצא לחפש את אבי־משפחתו, המתגוררת ליד „שפך הנהרות" והיודע את סוד חיי־עולם; ברומאן הסורי על אלכסנדר מוקדון מסופר, שטבָּחו אַנדראס רחץ דג מלוח במעין־החיים, הדג שב לחיים ונמלט, וכשקפץ הטבח לתוך המים לתפוס אותו, זכה בחיי־עולם; אותו סיפור מצוי בפְּסֶוּדוֹ־קאליסתֶנֵס (II, XXXIX—XLI, נוסח ב׳), ובצורה דומה גם באגדת־חז״ל (תמיד ל״ב, ע״ב). באגדה אחרת מסופר על מסעו של ר׳ יהושע בן לוי עם אליהו הנביא, העושה אף הוא מעשים מוזרים (פסיקתא ל״ו, ע״א). מכאן, שיש לראות בח׳ גילגול וצירוף של דמויות שונות, כגון אליהו הנביא ואנדרֵאס, שזכו לפי המסורת בחיי־עולם; כמו כן מקשרים את דמותו עם האל היווני גלאוקוס ועם גאורגיוס הקדוש (ע״ע).

I. Friedländer, *Die Chadhirlegende u. d. Alexanderroman*, 1913.

א. אש.

**חֲדֵרָה**, עיר בישראל, בשרון הצפוני, שהתפתחה ממושבה חקלאית; 26,000 תושבים (1961). העיר מוקפת יערות איקליפטוס. פרנסת תושביה על חקלאות ותעשיה. פרדסי־הדר הם הענף החקלאי החשוב ביותר; ענפים אחרים: גידולי־שלחין (גידולי־שדה וגן־ירק) וגידולי־בעל (בעיקר

דגנים), גידול מיקנה ועופות, גידול דגים ודבורים. ענפי התעשיה החשובים ביותר הם: בתח״ר לצמיגים, לנייר, לשימורי פירות וירקות. ח׳ שוכנת על הכביש ועל קו־הרכבת חיפה—תל־אביב, והיא צומת־דרכים חשוב למרכזה של הארץ. העיר משמשת גם מרכז מינהלי, חינוכי ורפואי לסביבתה.

בשטח העיר נחפרו שרידים מן התקופה הכאלקוליתית ומתקופת הברונזה, וכן שרידי מיבנים רומיים. בימי הצלבנים נקרא היישוב Lictera (ע״פ שמו הערבי אל־חַ׳דֵירה — „הירקרקת״). בגלל ריבוּי הביצות והיתושים מפיצי הקדחת בסביבה נעזב המקום לאחר תקופת מסעי־הצלב ונשאר שומם עד לקיץ תרנ״א (1891), שאז נוסדה בו מושבה ע״י חברי אגודות של חובבי־ציון מווילנה, קובנו וריגה ואנשים שישבו בארץ עוד קודם לכן, מהם ביל״ויים. בשנים הראשונות הפילה המלריה חללים רבים בין המתיישבים, אולם חבריהם לא נטשו את המקום. ב1898 היו בח׳ 153 יהודים. באותה תקופה החל הבּארון בנימין רוטשילד לְיַבֵּש את הביצות ע״י נטיעת עצי איקליפטוס. ב1914 הגיע מספר היהודים בח׳ ל320, רובּם הגדול גברים — רווקים או נשואים שלא הביאו את בני־ביתם למושבה, שעדיין היתה נגועה בקדחת. ב1922 נמנו בח׳ 270 גברים ו1801 נשים, וב1931 — 1,864 גברים ו1,508 נשים. בשנות ה30 פסקה המלריה, וח׳ יצאה למרחב; מדרומה, ואח״כ גם מצפונה של המושבה, נוסדו ישובים יהודים רבים. עד 1919 לא היה לח׳ חיבור עם יפו מזה ועם חיפה מזה, פרט לדרך לא־סלולה. ב1919 חוּברה במס״ב עם הדרום והצפון; ב1937 נסלל כביש ישיר מתל־אביב לחיפה, שעבר דרך המושבה, ובמלחמת־העולם II נוסף כביש לעפולה. במאורעות 1921 ו1936/38 עמדה ח׳ בגבורה בפני אויבים רבים. במלחמת־העצמאות נפלו 47 מבניה. ב1948 היו בה 11,819 נפש, ומספר זה הוכפל כמעט כעבור 5 שנים. ב1952 ניתן לח׳ מעמד חוקי של עיר.

תמ׳: ע״ע א״י, עמ׳ 510/1, 912.

מ. סמילנסקי, ח׳, תרצ״ו[2]; עבר הדני, ח׳, תשי״א.

א. י. בר. — מ. א. י.

**חַדְרָךְ**, עיר בסוריה העתיקה. במקרא (זכר׳ ט, א—ב) נזכרת „ארץ ח׳״ ביחד עם דמשק, חמת, צֹר וצידון. העיר „חזרךְ״ נזכרת בכתובת זכר מלך חמת (800 לפסה״נ בקירוב), שכבש אותה ושמר עליה מפני התקפותיהם של מלכי צפון־סוריה ודרום אסיה הקטנה. תגלת פִּלאסר III לכד אותה סמוך ל738 ועשה אותה לבירת פחווה אשורית, שנקראה על שמה; עוד ב689 ישב בה נציב מטעם מלך אשור. מקומה של ארץ ח׳ הוא, כנראה, בין בקעת עמוק (אנטיוכיה) בצפון וחמת בדרום עד האוֹרוֹנטס במערב. את העיר ח׳ יש מזהים עם חַ׳רַכַּה שליד מַגַּרַת אל־נֻעְמאן, צפונית מחמת. בתקופת התלמוד קבעו את מקומה בסביבות דמשק (ספרי דב׳, א׳). ביה״ב נקרא בשם זה מקום־מושבם של הגאון שלמה בן אליהו וישיבתו, וכן נזכר „הקהל הקדוש היושבים בדמשק וח׳״ במכתב ר׳ שמואל בן עלי; הכוונה, אולי, לעיר ג׳וֹבַּר, 3 ק״מ צפונית־מזרחית לדמשק, ששם נותרו שרידי בית־כנסת.

א. מלמט, ארץ־ישראל א׳, 81, תשי״א; ב״צ לוריא, היהודים בסוריה, 214, 243, תשי״ז; C. D. Luckenbill, *Ancient Records of Assyria and Babylonia*, II, Reg. s. v. H., 1926–1927; M. Noth, *ZDPV*, LII, 124–141, 1929; A. Dupont-Sommer, *Les Araméens*, 51, 55, 62–63, 1949.

**חֹדֶשׁ**, באסטרונומיה — זמן סיבובו של הירח (ע״ע) סביב הארץ; ביתר דיוק — הזמן שבו הוא משלים הקפה אחת. זמן זה משמש ברוב התרבויות כבסיס לחלוקת הזמן ולעריכת לוח־השנה.

בהתאם לבחירת נקודת היחס במסלול הירח לשם הגדרת הקפה אחת מבחינים: ח׳ דְרַקוֹניטי — פרק הזמן שבין 2 מעברי־ירח רצופים דרך שתי נקודות שוות של חתך מסלול הירח עם המִלקָה (ע״ע); ח׳ טרוֹפּי — פרק הזמן שבין 2 מעברי־ירח רצופים דרך נקודת־האביב; ח׳ סִידֶרִי — פרק הזמן שבין שתי התקבצויות רצופות של הירח עם אותו כוכב; ח׳ אנוֹמַליסטי — הזמן הדרוש לירח לסיבוב של 360° סביב הארץ; ח׳ סינוֹדי — הזמן שבין שני מוֹלדים רצוּפים.

| | אורך החודש | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ימים | שעות | דקות | שניות |
| חודש דרקוניטי | 27 | 5 | 5 | 36 |
| חודש טרופי | 27 | 7 | 43 | 4.6 |
| חודש סידרי | 27 | 7 | 43 | 11.5 |
| חודש אנומַליסטי | 27 | 13 | 18 | 37 |
| חודש סינודי | 29 | 12 | 44 | 2.8 |

על הח׳ אצל המצרים, הבבלים, ההודים, הסינים, בני־מאיה, היוונים והרומאים — ע״ע לוח.

באמנות הציורית רווחת כבר מימי־קדם הצגת הח״ ע״י תיאורי העבודות ועיסוקי־האדם המציינים כל אחד מהם. בעיטורי־לוחות מן התקופה הקלאסית, וכן בציורי־ספרים ביה״ב, מופיעים הח״ — לעתים יחד עם תיאורי גלגל־המזלות ועונות־השנה — בצורה אלֶגוריסטית זו, וכן בסיגנון הזַ׳נְר (ע״ע). בתיאורים פלאסטיים הם מופיעים בשערים גותיים ובקמרונים. ב„ספרי־השעות״ של ארצות־השפלה התפתח מתוך תמונות הח״ ציור הנוף.

בגלל הימצאה של החמה בכל אחד מחדשי־השנה בתחומו של אחד מ12 מזלות־המילקָה הוצמד בימי־קדם כל חודש למזל מסויים: ניסן — טלה, אייר — שור, סיון — תאומים, תמוז — סרטן, אב — אריה, אלול — בתולה, תשרי — מאזניים, מרחשון — עקרב, כסלו — קשת, טבת — גדי, שבט — דלי, אדר — דגים. הצמדה זו באה לביטוי באצטגנינות (ע״ע), וכן בפולקלור ובשירה בעמים רבים. אולם בעקבות תנועת־הקְדימה של ציר כדור־הארץ (ע״ע ארץ, עמ׳ 1050) אין חדשי־השנה חופפים היום את מצבם של אותם המזלות, שהוצמדו להם לפני כמה אלפי שנים.

ג. ל.

ביהדות. שם־נרדף לח׳ בעברית הוא יֶרַח. הלוח העברי מושתת על חדשי־לבנה. על דרכי קְביעת אורך הח׳ ועל התאמת שנת־הלבנה לשנת־החמה — ע״ע לוח; שנה.

המקרא מציין, שהמועדים נקבעים ע״פ הירח (תהל׳ קד, יט; והשו׳ בן־סירא מ״ג, ח׳). — לא ידוע, אם בתקופת בית ראשון היתה לבני־ישראל סִדרת שמות־ח״ מיוחדת להם. בדרך־כלל, מצויינים הח״ במקרא לפי מספריהם הסידוריים, ללא כל שמות, כגון: „בח׳ הראשון״ (שמ׳ מ, יז); „בח׳ החמישי״ (ירמ׳ א, ג); „בשנים־עשר ח׳״ (מל״ב כה, כז); או גם בקיצור: „בראשון״ (בר׳ ח, יג). השם „ח׳ האביב״

(שמ' יג, ד, ועוד), ככינוי לח' שבו חל חג־הפסח, דומה שאינו שייך לסדרת־שמות קדומה ואינו אלא תואר, שיסודו בעובדה שח' זה הוא זמנו של אביב השעורים (שמ' ט, לא). בח' זה, שבו יצאו ישראל ממצרים, התחיל מניין חדשי־השנה בישראל (שמ' יב, ב) — בדומה לשנה הבבלית. אולם בפרשת בניין ביהמ"ק נזכרים: „חֹדש" או „יֶרח זִו" (מל"א ו, א, לז; „הוא הח' השני"), „יֶרח האֵתָנים" (שם ח, ב: „הוא הח' השביעי") ו„ירח בּוּל" (שם ו, לח: „הוא הח' השמיני"). שמות אלו אינם אלא חלק מסדרה כוללת, שידועה לנו מתוך כתובות פיניקיות; זיהוּיָם וסדרם של השמות שלא נזכרו במקרא אינם ידועים לנו. ייתכן, שאת השימוש בשמות אלה בימי שלמה יש לתלות בקשר ההדוק בין ישראל וצוֹר באותה תקופה; אין הם נזכרים בפרשת בניין הבית שבדהי"ב (ג־ה). רשימת הירחים שבלוח גֶזר (ע"ע) איננה, כנראה, סדרת שמות רשמיים; ואף זיהוּיָם של הח" המנויים שם שנוּי עדיין במחלוקת בין החוקרים. — בגלות בבל קיבלו היהודים את סדרת שמות הח" הבבליים, והעלו אותם עמם לארץ, כעדותם של חז"ל: „שמות ח" עלו בידם מבבל" (ירו' ר"ה א', ב'); ואלו הם: נִיסָן — nisānu; אִיָּר — ayāru; סִיוָן — simānu; תמוז — du'ūzu; אב — ābu; אֱלוּל — elūlu; תִּשְׁרֵי — teshrītu (נזכר גם בתעודות אוגרית: „ירח' תשרת"); מַרְחֶשְׁוָן — araku shamna; כִּסְלֵו — kislīmu; טֵבֵת — tebitu; שְׁבָט — shabātu; אֲדָר — ad(d)āru. אף הם רק קצתם ידוע פירושם בבירור, כגון: תמוז — שם אליל (ר' יחז' ח, יד); מרחשון — היֶרח השמיני.

מספרי המקרא שמתקופת גלות בבל ולאחריה מוסיפים דבה"י, יחזקאל, חגי ודניאל להשתמש בסדרת המספרים בלבד. שמות־הח" הבבליים, כשמספריהם לצידם או אף ללא ציון המספר, מצויים בזכריה, באסתר, בעזרא ובנחמיה; אולם ספרים אלה משתמשים גם בשיטת המספרים הסידוריים ללא שמות. — במקרא נזכרים שמותיהם הבבליים של שבעה ח": ניסן; סיון; אלול; כסלו; טבת; שבט; אדר. שמותיהם של הח" האחרים באים בתעודות יב, בספרות החיצונית ובתעודות מימי בר־כוכבא, שנתגלו לאחרונה במערות מורבעת.

ב ס פ ר י ם ה ח י צ ו נ י ם באים, בדרך־כלל, השמות הבבליים, לפעמים בתוספת המספר הסידורי, אך עפ"ר לבדם (חשמונאים; תוספות לאסתר; ברוך). אולם לפעמים עדיין בא בספרים אלה המספר הסידורי בלבד; ביחוד מצויינים הח" לפי מספריהם בלבד בספרים שנתחברו בחוגי הכת החיצונית, שֶׁמָּנתה לַחַמה והחזיקה בלוח שונה מזה של כלל ישראל (חנוך הכושי; יובלים; צוואות השבטים: נפתלי); רק בס' חנוך הסלאווי מצויים שמות ח".

בתעודות מוּרבעת מציינים את התאריך העברי בשמות הח" הבבליים בלבד; והוא הדין בספרות ה ת ל מ ו ד י ת. כל שמות הח" נזכרים לראשונה יחד במגילת תענית (ע"ע), כשהם באים עדיין לפי סדרם הקדום — מניסן עד אדר (ר' תוספ' ר"ה א', א', ג'; והשו' משנ' ר"ה א', ג'; תענ' ד', ה'; תוספ' סוטה, ו', י"א; בבלי פסח' צ"ד, ע"ב). על סדרם המאוחר של הח" מסוף ימי בית שני ואילך — מתשרי עד אלול — ע"ע ר א ש ־ ה ש נ ה.

ר א ש ־ ח' (ר"ח), ככינוי ליום שבו מתחיל הח', נזכר במקרא פעמיים בלבד (במד' י, י; שם כח, יא), ואילו עפ"ר מצויין שם יום זה בביטוי „ח'" סתם (שם כט, ו; והרבה בנביאים ובכתובים) — בדומה לפיניקית ולאוגריתית; „ח'" ככינוי למולד מצוי עדיין גם במשנה (ר"ה א', ז').

ב ת ו ר ה נכלל ר"ח בין הימים המצויינים בקרבן מיוחד (במד' כח, יא—טו), יחד עם שבת ומועדים, אולם אין הוא נזכר ברשימת „מועדי ה' מקראי קֹדש", שבהם נאמר איסור מלאכה (ויק' כג). קרבן היום הוא כקרבן חג־הפסח ויום־הביכורים; בהלכה יש הדגשה על משמעות החטאת של ר"ח כמכפרת במיוחד על טומאת מקדש וקדשיו (תוספ' שבוע' א', ג'), ואילו לפי אגדה תמוהה חטאת זו מכפרת על מיעוט הירח בידי הבורא (שבוע' ט', ע"א; והשו' ת"י לבמד' כח, טו). בשעת הקרבת עולת ר"ח יש לתקוע בחצוצרות, כבימי מועד (במד' י, י; והשו' תהל' פא, ד — „כֶּסֶה" או כֵּסֶא" [מש' ז, כ] הוא או שם־נרדף לר"ח = יום כיסוּי־הירח, או יום מילוּי־הירח, ז"א אמצע הח', שהיה יום־חג לפיניקים כמו ר"ח).

ב ת ק ו פ ת ב י ת ר א ש ו ן היו, כנראה, נוהגים בר"ח כבשבת — בטלים ממלאכה וממסחר, הולכים לבקר את הנביאים, עורכים סעודת־חג ומתכנסים במקדש (שמ"א כ, ה—כד; מל"ב ד, כג; ישע' א, יג—יד; שם סו, כג; יחז' מו, א—ו; הוש' ב, יג; עמ' ח, ה). הפלגה זו בחשיבותו באה, אולי, בהשפעות בבליות, שכן בבבל היה ר"ח חג חשוב ביותר, קשור בפולחן אֵל־הירח. אולם בישראל לא נשאר עוד זכר לאלילות ולפולחן הירח, שהיו כרוכים בחגים הקשורים בח', שהרי על תקיעת שופר בר"ח (ובכֶּסֶה) מעיד המקרא בפירוש: „כי חֹק לישראל הוא משפט לאלהי יעקב" (תהל' פא, ה). לדעת הרמב"ם נאמר בשעיר ר"ח: „לחטאת לה'" (במד' כח, טו), כדי להדגיש, „שזה למצוַת השם לא ללבָנה", לפי שאומות־העולם היו מקריבות בר"ח לירח (מו"נ, ג', מ"ו).

ב י מ י ב י ת ש נ י עדיין נחשב תחילה ר"ח כיום־חג, ואף דין ערב ר"ח היה, כנראה, כדין ערב שבת (ר' יהוד' ח', ו'). במכתבו ליונתן החשמונאי קובע המלך דֶמֶטריוס את „החגים והשבתות וראשי־הח" וימי המועדים" כימי חופש והנחה ליהודים (חשמ' א', י', ל"ד); וכן נזכר ר"ח בצידם של השבתות והמועדים גם ע"י פאולוס (קולוסים ב', 16). אולם ס' היובלים, פילון ויוסף בן־מתתיהו אינם מזכירים כל איסור מלאכה בר"ח.

ב ת ל מ ו ד נשתמרה ברייתא, שמשווה ר"ח לחולו־של־מועד לעניין ביטול־מלאכה (מגי' כ"ב, ע"ב; והשו' דברי אביי, ר"ה כ"ג, ע"א). אולם, בדרך־כלל, קובעת ההלכה התלמודית בפירוש, שאין איסור־מלאכה בר"ח (שבת, כ"ד, ע"א; חג' י"ח, ע"א; ערכ' י', ע"ב), אלא שהנשים נהגו שלא לעבוד בו (ירו' פסח' ד', א'; והשו' תוס' מגי', שם, ד"ה ושאין), מנהג שנמצא לו פירוש אגדי (פדר"א מ"ה). אין מתענין בר"ח (משנ' תענ' ב', י'; ירו' שם, ב', י"ב), וכן נאסרו בו קצת ממנהגי מספד וקינה שבהלוויית המת (משנ' מו"ק ג', ט'), לפי שנחשב יום־טוב. — בביהמ"ק היו הלויים שרים בר"ח מזמור־תהלים מיוחד (סוכה נ"ד, ע"ב).

על קביעת ר"ח בשיטת קידוש הח' ע"פ הראיה ועל המעבר ממנה לקביעת הח" ע"פ החשבון — ע"ע ל ו ח. כשקביעת ר"ח היתה עדיין נתונה בידי בית־הדין בא"י, נהגו בקשר לכך לערוך ביום ר"ח סעודה, שבה בירכו ברכת „קידוש הח'" (סופרים י"ט, ז'—ח'; והשו' סנה' ע', ע"ב). מתקופת הגאונים אף ידועים נוסח „קידושא דליליי־ירחא"

ונוסחות מפוייטות של ברכת־המזון ותפילת שמונה־עשרה, שנהגו לומר בר"ח. זכר לסעודת קידוש־החדש נשאר גם אח"כ הן ב„מנהג לבני־ירושלים מאבותיהן שמביאין בראש־החדש אכלין לבית־הכנסת" (ס' מגלת סתרים לרב נסים; עי' ש. אסף, תרביץ י"א, 252, ת"ש), הן במה ש„נהגו כל ישראל לעשות סעודה גדולה משאר הימים" בר"ח (ס' המנהגות לר' אשר בר' שאול מלוניל; עי' ש. אסף, ספרן של ראשונים, 170/1, תרצ"ה); ומכאן כתבו הפוסקים, שיש להרבות בסעודת ר"ח (הרוקח, רכ"ח; טוש"ע או"ח, תי"ט). — נוהגים להכריז על יום ר"ח ולברך את החדש בתפילת שחרית לאחר קריאת־התורה; בראשונה עשו זאת בר"ח עצמו (סדר רע"ג), אולם לאחר מכן העבירו את ברכת החדש לשבת שלפני ר"ח (מחזור ויטרי, 173; יראים השלם, רנ"ט), וכך מקובל היום. מנהג הנשים שלא לעשות מלאכה בר"ח זכה לאישורם של הפוסקים (טוש"ע או"ח, תי"ז), ויש מי שאסר מלאכות קשות גם על גברים (מרדכי, מגי' תת"ו). לעניין תפילה ר"ח הוא מעין חג־למחצה, בדומה לחוה"מ: מתפללים תפילת־חול, שבה מזכירים ר"ח ב„יעלה ויבוא" (וכן בברכת־המזון), אין אומרים תחנון, קוראים חצי־הלל, קוראים בתורה (בפרשת קרבנות; ויש הפטרות מיוחדות לשבת ר"ח ולשבת ער"ח) ומתפללים מוסף של ר"ח.

זכר ר"ח כיום־כפרה נתחדש במנהג הידוע מן המאה ה16 ואילך — להתענות בער"ח ולומר סליחות בתפילת מנחה של אותו יום, שנקרא משום כך „יום־כיפור קטן". מנהג זה ראשיתו בצפת (הונהג, כנראה, ע"י רמ"ק), והוא התפשט בהשפעת המקובלים; אולם מנהג דומה לו מצוי גם בין הפלשים — שלהם גם ר"ח וגם יום ט"ו בח' הם חגים.

א. זארזאווסקי, שמות החדשים הכנענים ביחוסם להבבלים (זכרון לאברהם אליהו), תרס"ט; א. ה. ווייס, דור דור ודורשיו, א', 44/5, תרע"א[6]; א. מארמארשטיין, קידוש ירחים דר' פנחס (הצופה לחכמת ישראל, ה', ו'), תרפ"א/ב; ש. קליין, קידוש ירחים דר' פנחס (שם, י'), תרפ"ב; א. הלוי, דורות הראשונים, א'/ג', 320–332, תרפ"ג; ש. ליברמן, תיקוני ירושלמי, ו' (תרביץ, ה', 102-104), תרצ"ד; הנ"ל, תוספת ראשונים, א', 4/5, תרצ"ז; ח. א. גינזברג, כתבי אוגרית, 116, 119, תרצ"ו; נ. סלושץ, אוצר הכתובות הפניקיות, מפתח: ח', ירח, תש"ב; י. קויפמן, תולדות האמונה הישראלית, ב', מפתח: ח', תש"ב; א. ז. אשכלי, ספר הפלשים, 64/5, 69, תש"ג; ח. טשרנוביץ, תולדות ההלכה, א'/א', 239–241, תש"ה[2]; א. אפשטיין, מקדמוניות היהודים, א'–כ"ח, תשי"ז[2]; מ. פירון, מעמדו של ר"ח בספרות התלמוד (סיני, מ"ו), תש"ך; מ. צ. סגל, אמונת ישראל מלפני סיני (תרביץ, ל', 310 313), תשכ"א; ל. גינצבורג, פירושים וחידושים בירושלמי, ד', 125 182, תשכ"א; J. Wellhausen, *Prolegomena z. Geschichte Israels*, 107/8, 1905[6] (עבר': אקדמות לדברי ימי ישראל, א', 90/1, תרצ"ח); J. Morgenstern, *The Three Calendars of Ancient Israel* (HUCA, I, III), 1924, 1926.

מ. ד. ה.

**חַד־תָּאִיִּים** (Protozoa, מיוו' πρῶτος — ראשון, ζῷον — בע"ח), מערכת של בע"ח זעירים (רובם מגודל מיקרוסקופי), מן הירודים והפשוטים שבעולם־החי: גופם אינו אלא **תא אחד בלבד** — שהוא מכיל גרעין, או גרעינים אחדים, פרוטופלאסמה וכמה אברונים. מבחינת המבנה החד־תאי מקביל לתא אחד של בע"ח רב־תאי; אולם מבחינה פונקציונאלית הוא אורגאניזם שלם, המבצע את כל תהליכי־החיים של בע"ח. לפיכך היו חוקרים שהציעו להגדיר את החד"ת כבע"ח **מחוסרי תאים**, המכילים לפחות גרעין אחד.

מחלקים אותם ל4 מחלקות, הכוללות יחד כ30,000 מינים: 1) **שוטוניות** (ע"ע); 2) **אֲמֶביות** (ע"ע אמבה); 3) **נִבגוניות** (ע"ע); 4) **ריסוניות** (ע"ע).

**תמונות — בערכים הנפרדים.**

גָדלם נמדד, בדרך־כלל, במיקרונים. אחדים אינם מגיעים אלא ל4μ—3, רובם — לפחות מ250μ. ענקי הקבוצה הם: Spirostomum (מן הריסוניות) — עד 3 מ"מ; Porospora gigantea (מן הנבגוניות) — עד 16 מ"מ.

החד"ת חיים במקומות לחים, במי־הים, בקרקעית האוקיינוסים, במים מתוקים, במי שלוליות, באגמים, בשפכי נהרות או בקרקע ובחומר אורגאני רקוב. רבים מהם חָפשים ובעלי תנועה; אחרים קבועי־מקום. מהם חיים כיחידים ומהם — כמושבות; המושבה נוצרת או כסימפּלַסט — ע"י התחלקות גרעין־התא כמה פעמים באותו גוש של פלאסמה, או כפלַסמודיום — ע"י התמזגות תאים רבים בלי איחוד גרעיניהם. יש חד"ת שחיים על צמחים או על בע"ח — מחד"ת עד לאדם. מידת תלותם ביצורים אחרים היא שונה ביותר — מקֶשר מקרי עד טַפילות גמורה. יש גם כמה מיני חידקים ומיקרואורגאניזמים אחרים שחיים על חד"ת באופן מקרי, כסימביונטים או כטפילים.

חד"ת שונים גורמים מחלות, כגון: אֲמֶביאזיס, דיזֶנטֶריה, מַלַריה, מחלת־השינה ועוד. הם עצמם משמשים חומר־מזון לבע"ח אחרים.

**מורפולוגיה.** החד"ת רב־גוניים ביותר מבחינת צורת גופם. כשהפלאסמה חסרת קרום, לאורגאניזם צורה כדורית בשעת מנוחה, והיא משתנית בתנועתו. כששכבת הפלאסמה החיצונה סמיכה, לאורגאניזם צורה מוארכת כביצה (שוטוניות), או צורה בעלת סימטריה דו־צדדית וקצה לוליני שזור (ריסוניות); לSuctoria (מן הריסוניות) צורה גביעית. לנבגוניות, שהן טפיליות, קשה לייחד צורה מסויימת.

**ציטולוגיה.** התא מכיל, למעשה, את כל המבנים שבתא־רקמה של רב־תאיים: גרעין, מיטוכונדריונים, מנגנון גולג'י, ריבוסומים, רשת פלאסמתית ודופן. **שטח־הפנים** של התא לפעמים אינו אלא מֶמבראנה דקה, נוזלית־כמעט (פלאסמַלֶמה), המסדירה את תנועת החמרים בין האורגאניזם לסביבתו (אֲמֶבה); במקרים אחרים הקרום סמיך יותר, חצי־ירירי; לעתים מתוספת לקרום זה קוטיקולה מורכבת מפחמימות או מחמרים חנקניים (מיני שוטוניות) או מלוחות של תאית (דינופלאגֶלאטים); לעתים הפלאסמה נתונה בתוך נרתיק העשוי חומר חנקני (Arcella), צורני או סידני (ברוב החורירירות), או תאית. על מבנה **הפרוטופלאסמה והגרעין** ע"ע אמֶבה, עמ' 848/9; ציטולוגיה; תא.

**שלד** פנימי מצוי במפוזר בכל מיני המערכת כחלק של הפרוטופלאסמה החיה; למשל: הקופסית המרכזית בקרנוניות, או השלד העשוי חומר אנאורגאני בקרנוניות ובחורירירות.

**תנועה.** החד"ת נעים בעזרת שוטונים, ריסים או רגליים מדומות. שוטונים מצויים במחלקת השוטוניות, וכן בדרגות־התפתחות שונות באמֶביות ובנִבגוניות. השוטונים והריסים בנויים לפי אותה התבנית הכללית כמו ריסי הרב־תאיים: 11 סיבים, מהם שנַים מרכזיים ו9 (כל אחד מהם כפול) מסודרים מסביבם, וכולם נתונים בתוך מעטפת שהיא המשך דופן־התא. כל ריס או שוטון קשור לגרגיר־הבסיס (שהוא הומולוג לצֶנטרוסום שבתאים אחרים), וזה האחרון מתקשר לגרעין־התא ע"י מספר חוטים. במינים החפשיים מספר

השוטונים הוא, בדרך־כלל, 1—2, אולם הוא מגיע עד למאית בכמה שוטוניות טפיליות.

מכאניזם התנועה באמצעות שוטונים דומה לזה של בורג; השוטון גורם לסיבוב הח"ת על הציר הראשי של גופו ולהתפתלותו לאורך דרך התקדמותו. הריסים קצרים מן השוטונים; לפעמים הם מסתדרים בשורות אָרכיות או רָחביות, ועפ"ר הם מצויים מסביב ל„פה". באֶקטופלאסמה של הפעמונית ושל ח"ת אחדים אחרים מצויות פיברילות מתכַּווצות, שמוכשרות לשנות את צורת התא במהירות רבה, למשל בפעמונית. רגליים מדומות הן שלוחות זמניות של הפרוטופלאסמה; מהן גסות, מהן דקות, מהן מסועפות או נתמכות ע"י סיבים פנימיים. על המכאניזם של תנועת הח"ת ע"ע חי: תנועה.

הזנה ועיכול. בח"ת נמצאים כל טיפוסי ההזנה הידועים בעולם בעה"ח, פרט לכימוסינתזה (שהיא מיוחדת לחידקים הפרוטוטרופיים). בהזנה סַפרופיטית והולופיטית המזון נמצא בתמיסה, שעוברת דרך קרומי התא; בהזנה הולוזואית החמרים המוצקים נבלעים דרך פתחים, קבועים או זמניים (ע"ע תזונה). הפה האמיתי (cytostoma), שדרכו המזון חודר מתחת לאֶקטופלאסמה, הוא מקום מסויים באֶנדופלאסמה או פתח של בית־השקע (בריסוניות).

בהזנה הולוזואית נעשה העיכול בבועיות־מזון בתחתית בית־השקע. באמֶבּה (ע"ע) כל שטח־הגוף, העוטף את פירור־המזון, פועל כמכאניזם מעכל. הפסולת נפלטת בריסוניות דרך שטח מיוחד בדופן־התא (cytopyge); בח"ת אחרים היא מורחקת מן הגוף ע"י בועיות מתכווצות. — יש ח"ת צמחוניים, שניזונים מאצות וחידקים; ויש טורפים שניזונים מח"ת אחרים, או אף מרב־תאיים קטנים. הח"ת יכולים לעכל פרוטֶאינים, שומנים ועמילן, ולפעמים גם תאית. יכולת אחרונה זו חשובה במיוחד לגבי מציאותם כסימביונטים במערכת־העיכול של בע"ח הניזונים מצמחים (ע"ע גֵרה, עמ' 233).

חמרי־המזון שהח"ת צורכים לאספקת אנרגיה ולבניין גופם הם: מינראלים; מקורות לחנקן ופחמן; מקורות לאשלגן, זרחן, גפרית; חמרי־קורט (Ca, Co, Cu, Fe, Mn, Zn, לפעמים גם יסודות אחרים); ויטאמינים: תיאמין, ויטמין $B_{12}$, פירידוכסין, חומצה ניקוטינית, חומצה פולית. דו־תחמוצת הפחמן יכולה לשמש כמקור יחיד לפחמן לכמה שוטוניות מטמיעות. ח"ת אחרים דורשים חמרים אורגאניים דווקא, שלגביהם קיימת ספציפיות מסויימת. כמקור־חנקן מספיק לכמה פיטופלאגֶלאטים מלח־אמון או ניטראט; ח"ת אחרים דורשים לפחות חומצות אמיניות מסויימות.

בין האמביות (קרנוניות) והשוטוניות יש טיפוסים נו־הרים, שאורם הוא תוצאה של חימצון שומנים (ע"ע נהירה).

הנשימה נעשית דרך כל הגוף.

חושים. מרכזים שונים בציטופלאסמה פועלים כמוקדים לרגישות, לגריות או לתגובה מוטורית. איברי חוש־מישוש מפותח מצויים במינים שונים בצורת שוטונים או ריסים. במיני פיטופלאגֶלאטים נמצא כתם (stigma), המכיל עפ"ר פיגמֶנטים אדומים; הוא רגיש להבדלי אור וצל. פוטורֶצפטור משוכלל יותר הן העיניות, המצויידות בעדשה בתוך הפיגמֶנט; הן נמצאות בכמה דינופלאגֶלאטים. נראה, שקיים גם חוש כימי, שבאמצעותו האורגאניזם מבחין בין חלקיקי־מזון שונים ובמזון הנמצא במרחק־מה. על רגישותם של ח"ת ותגובותיהם לגירויים כימיים ופיסיקליים ע"ע טרופיזם וטכסיס.

הרבה מן הח"ת עוברים באופן קבוע או מקרי למצב של כיסתה (cysta), כשתנאֵי־הקיום משתנים לרעה, או כשעליהם להתגונן מפני פגיעות או גירויים חיצוניים מזיקים ממושכים. התא מתכסה בקרום ריירי או קשה, שחמרו עפ"ר אורגאני, אך לפעמים הוא מורכב בעיקרו מחמרים מינראליים. יש כיסתות שמַקנות לבעליהן עמידות בפני יובש, קרה, שינויים בריכּוזי חמרים במצע, רעלים וכו'; ויש שמאפשרות לאורגאניזם להאֵט את הקצב של פעילויות שונות; ויש כיסתות־רביה, שמהן מתפתח דור חדש. ידועים מקרים, שח"ת שמרו על חיוניותם בתוך כיסתות במשך 5 שנים.

רביה. רוב הח"ת מתרבים ע"י חלוקה לא־ישרה או ע"י הנצה — פנימית או חיצונית־פנימית: הניצן נוצר בתוך כיס מיוחד בגוף האֵם, משתחרר ממנו ויוצא החוצה דרך פתח. בקצת הח"ת מצויה — בתנאים מסויימים — רביה מינית, שבה מבחינים בין סינגַמיה, אוטוגַמיה וקוניוגַציה (ע"ע הפרָיה; מין; רביה).

ח"ת וההיסטוריה של החיים. ריבוי השרידים של מיני קרנוניות וחורירִיות בקרקעית האוקיינוסים מעיד על קדמותה של מערכת הח"ת, שהיתה קיימת כבר בתקופה הקדם־קאמבריונית. לפָנים נחשבו האמֶביות לבעה"ח הפשוטים ביותר בגלל פשטות המבנה של הפרוטופלאסמה שלהן. אולם הזנתן ההולוזואית היא פחות פרימיטיווית מזו של השוטוניות המטמיעות. בין השוטוניות מופיעות צורות אמֶבואידיות בודדות מקריות — מה שמוכיח שמן הטיפוס השוטוני יכול להתפתח הטיפוס האמבואידי. כמו־כן ידועים שלבים צעירים בין האמביות, שבהם מופיעים שוטונים; לעומת זה אין למצוא צורות אמבואידיות צעירות בין השוטוניות. לפיכך האחרונות נחשבות היום לאבות בעה"ח בעולם כולו; הן היחידות המייצגות אָפני־הזנה משותפים לבע"ח ולצמחים והמסוגלות לעבור מטיפוס־הזנה אחד למשנהו. איבר־תנועתם, השוטון, מצוי בזואוספורות של צמחים, בחידקים ובתאי־מין של רב־תאיים.

תולדות המחקר של הח"ת (פרוטוזואולוגיה). לֶוֶנהוק (ע"ע) תיאר ב1673—1703 ח"ת שכיחים, חָפשיים וטפיליים, שראה לראשונה במיקרוסקופ הפרימיטיווי שלו. עד תחילת המאה ה19 תוארו הרבה מינים וסוגים, ביחוד מבין הריסוניות (יציקונים) והשוטוניות. תקופה חדשה נפתחה כשנתקבלה תורת־התאים ושוכלל המיקרוסקופ. מעתה ניתן היה לבדוק את המבנה הפנימי של הח"ת ולהכיר בהם את תהליך התלוקה, את פעולת הריסים, את יצירת הרגליים המדומות והחלליות, את פעולת האכילה והעיכול. פיתוח שיטות צביעת רקמות ותאים במחצית השניה של המאה ה19, שהביאה למהפכה בהיסטולוגיה (ע"ע), השפיעה גם על הפרוטוזואולוגיה. עד אותה תקופה עסק הרוב המכריע של החוקרים במורפולוגיה ובסיסטמטיקה של הח"ת; זמן רב עבר עד שנוצרו הכלים הדרושים למחקר התהליכים הפיסיולוגיים של הח"ת. א. מוֹפָּה (E. Maupas) הניח את היסוד לחקר תהליך־הזיווג בריסוניות (יציקונים). גרוּבּי (ע"ע) גילה ב1843 טריפאנוסום (Trypanosoma rotatorium) טפיל־דם של הצפרדע, ואח"כ — את הריסוניות טפילי הכרס־הפנימית של מעלי־הגרה. תגליות אלה פתחו תקופה חדשה בחקר ח"ת טפיליים, בלתי־מזיקים ופאתוגֶניים. ב1880 גילה א. לוֹרן (ע"ע) את טפילי המַלריה של האדם, ובעקבות תגלית זו נחקרו המלריות של קופים, נַברנים, ציפרים ועטלפים והוכרו הטפילים גורמיהן.

גילוי האמבות טפילי האדם קשור במחקר האמביאזיס (ע"ע). ב1888 נתגלה חד־תאי פאתוגני כטפיל כדוריות־הדם של בקר וצאן (ע"ע בביזיה), וזה שימש נקודת־מוצא למחקר מפורט של טפילים דומים לו בחיות־בית ובחיות־בר. תגליות אלו עוררו תשומת־לב לחשיבות הכלכלית והפאתולוגית של ח"ת טפיליים. בשנות ה90 של המאה ה19 התחילה תקופה חדשה בחקר מחזורי־החיים של הח"ת הטפיליים. ב1893 הוכח, שהבביזיה עוברת מבקר לבקר ע"י קרציות; זאת היתה ההוכחה הראשונה של העברת ח"ת טפיליים ע"י פרוקי־רגליים. ב1898 גילה רוס (ע"ע) את מחזור־החיים של גורם־המלריה בצפרים, וזמן קצר לאחר מכן הבהיר גרסי (ע"ע) את המחזור השלם של חיי גורם־המלריה של האדם ביתושים מהסוג אנופלס — תגלית שסללה את הדרך למיפנה במלחמה במלריה.

לישמן (Leishman) ודונובאן (Donovan) גילו ב1903 את השוטונית הגורמת לקאלה־אזר, לאחר שהחוקר הרוסי בורובסקי גילה את הגורם של לישמאניית־העור. ב1904 נתגלה הטריפאנוסום הפאתוגני הראשון של האדם, Trypano-soma gambiense, גורם מחלת־השינה האפריקנית.

חקר הח"ת הטפיליים נעשה ענף־מחקר בפני עצמו, שהתפתח בצד הפאתולוגיה והבקטריולוגיה. על המחקר המורפולוגי, תיאור מחזור־חייהם וחקר המחלות הנגרמות על־ידיהם נתוסף המחקר של חילופי־חמריהם בעקבות ההתקדמות הכללית בביוכימיה ובהיסטוכימיה משנות מלחמת־העולם I ואילך.

הגנטיקה של הח"ת התחילה בתצפיות במעבדתו של אהרליך (ע"ע) על תנגודת רכושה של טריפאנוסומים לתרכובות כימיות מסויימות, תנגודת שהיא קבועה ועוברת מדור לדור. בדור האחרון התפתח ענף מיוחד של הגנטיקה, העוסק בסנדלית (ע"ע), שבה ניתן לחקור תורשה כשהיא קשורה לתהליכי־זיווג וכשאין היא קשורה להם. גנטיקה של אמבות פותחה ע"י שיטה המאפשרת חליפת גרעינים בין שני יחידים ממינים שונים; שיטה זו מאפשרת חקר גורמים ציטופלאסמיים וגורמים גרעיניים בתורשה. הפרוטוזואולוגיה נמצאה גובלת בענפים ביולוגיים אחרים, גם באלה המתייחסים לתולדות האדם (ע"ע תורשה).

הכימותרפיה (ע"ע) המדעית התחילה עם מחקרי אהרליך על טריפאנוסומים; מכאן נבעה כל ההתקדמות המהפכנית בתראפיה עד לגילוי ולשימוש בחמרים האנטיביוטיים (ע"ע). — הח"ת הטפיליים משמשים חומר מחקר חשוב בתורת החיסון (ע"ע אימונולוגיה).

פרק חדש נפתח בשנים האחרונות עם גילוי המיקרוסקופ האלקטרוני. מכשיר זה איפשר את חקר המבנה הפנימי של הח"ת בפירוט שאי־אפשר היה להעלותו על הדעת קודם־לכן. גם כאן מסתמן קשר בין המורפולוגיה ובין הפיסיולוגיה.

ש. בודנהיימר, זואולוגיה כללית, א', 53–66, תשכ"א[2]; O. Buetschli, *Protozoen* (Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Tierreichs), 1888–1889; H. S. Jennings, *Behavior of the Lower Organisms*, 1906; E. A. Minchin, *An Introduction to the Study of the Protozoa*, 1912; F. J. Cole, *History of Protozoology*, 1926; C. M. Wenyon, *Protozoology*, 1926; L. H. Hyman, *The Invertebrates: Protozoa through Ctenophora*, I, 1940; G. N. Calkins – F. M. Summers (eds.), *Protozoa in Biological Research*, 1941; M. Neveu-Lemaire, *Traité de Protozoologie médicale*, 1943; H. Kirby, *Materials and Methods in the Study of Protozoa*, 1950; E. Brumpt, *Précis de Parasitologie*, 1950[6]; A. Lwoff – S. H. Hutner, *The Biochemistry and Physiology of Protozoa*, 1951–1955; P. P. Grassé, *Traité de Zoologie*, I, 37–132, 1952; R. P. Hall, *Protozoology*, 1953; R. R. Kudo, *Handbook of Protozoology*, 1954[4]; F. Doflein – E. Reichenow, *Lehrb. d. Protozoenkunde*, 1954[6]; L. A. Borradaile – F. A. Potts – L. E. S. Easthan – J. T. Saunders, *The Invertebrata*, 10–52, 1958[3]; D. L. Mackinnon – R. S. J. Hawes, *Introduction to the Study of Protozoa*, 1961.

*ש. אד.*

**חואן** (Juan), שמם של שנים ממלכי ארגון (ע"ע).

1. ח' I (1350—1395), מלך מ1387, היה משכיל וחובב שירה ואמנות, ויחד עם זה — נתפס לאמונות תפלות, פזרן, רודף חיי־פאר, ונתון כולו לתענוגותיו, בעיקר לציד, למוסיקה ולריקוד. הוא הזניח את ענייני המדינה, והשלטון היה, למעשה, בידי אשתו ויולאנטה ומקורביה. משום כך נחלשו מעמד המלוכה בפנים ועצמת המדינה כלפי חוץ, וארגון הפסידה חלק מתחומי שלטונה באיטליה וביוון. — בימי גזירת קנ"א/1391 ניסו ח' וויולאנטה להגן על היהודים ולהעניש את רודפיהם.

2. ח' II (1397—1479), ירש אחרי מות אחיו אלפונסו V (ע"ע אלפונסו, עמ' 746/7) ב1458 את נחלות ארגון בספרד ובסיציליה, ואילו נאפולי נפלה בירושה לבן־אחיו. ראשית מלכותו היתה משובשת בסיכסוכים ומהומות, שפרצו בשל תאוות־השלטון של אשתו השניה, חואנה אנריקס, ששאפה להבטיח את ירושת הכתר לבנה פרנאנדו כנגד אחיו הבכור קארלוס דה ויאנה, בנה של אשתו הראשונה של ח'; בסופו של דבר נספה קארלוס. אח"כ ניהל ח' שנים רבות מאבק נמרץ ואכזרי נגד המעמדות, שרכשו לעצמם קודם לכן זכויות של מימשל עצמי. כשתבעו הקאטאלאנים חוקה רפובליקנית, פנה ח' ללואי IX מלך צרפת בבקשת עזרה, שתמורתה ויתר על רוסיון. — ח' אישר רבות מן הזכויות שהעניק אלפונסו V ליהודים.

י. בער, תולדות היהודים בספרד הנוצרית, פרקים ד'–ה', תש"ה; F. de Bofarull y Sans, *Generación de don J. I de Aragón*, 1898; A. Rubió y Lluch, *Cultura literaria del rey don J. I*, 1906; J. M. Roca, *Caràcter de J. I*, 1925; H. J. Chaytor, *A History of Aragon and Catalonia*, 1933; A. Giménez Soler, *La edad media en la corona de Aragón*, 1944[2]; J. Vicens Vives, *J. II de Aragon*, 1953.

ב. ד. ג.

**חואן** (Juan), שמם של כמה ממלכי קאסטיליה.

1. ח' I (1358—1390), מלך ב1379 תחת אביו אנריקה II. מתחרו על כסא־המלוכה היה הדוכס ג'ון מגונט (מאנגליה), בן־בריתו של פרנאנדו I מלך פורטוגאל. הסיכסוך יושב ע"י נישואי ח' ובתו של פרנאנדו (1382). לאחר מותו של פרנאנדו תבע ח' את כתר פורטוגאל לעצמו, אולם בנסיונו לכבוש ארץ זו נוצח ב1385 בקרב ליד אלז'ובארוטה. לאחר מכן נלחם ח' בג'ון מגונט, שלא הירפה מתביעתו לכסא־המלכות; סיכסוך זה יושב ב1387 ע"י נישואי בתו של ג'ון לבנו של ח', מי שעתיד היה להיות המלך אנריקה III.

2. ח' II (1405—1454), בנו של אנריקה III, ירש את המלוכה כשהיה בן שנה בלבד, והיה נתון תחילה לאפוטרופסותם של אמו ושל דודו פרנאנדו (לאחר־מכן מלך ארגון). לאחר שהגיע לבגרות נתגלה שלא היה מוכשר למלוכה כלל; הוא היה בעל השכלה ותמך בספרות, אולם רוב עניינו היה נתון לתענוגות, לשירה ולמשחקי־אבירות. את ענייני המדינה הניח בידיו של מקורבו אלוַרו דה לונה; הלה ניהל אותם בכשרון רב, נלחם בהצלחה בערבים, דיכא מהומות בפנים

המדינה ע"י נקיטת אמצעים נמרצים נגד האצולה המתמרדת, אולם העשיר את עצמו אגב החרמת נכסיהם של המורדים. אשתו השניה של המלך, איזאבל מפורטוגאל, קשרה קשרים עם האצולה והניעה את ח׳ לעצור את לונה; הלה נשפט והוצא להורג. — בתם של ח׳ ואיזאבל היתה איזבל הקתולית (ע"ע).

C. Rosell, *Crónicas de los Reyes de Castilla*, II, 65–159, 273–659, 1877; C. Silió y Cortés, *Don Álvaro de Luna y su tiempo*, 1935.

**חואן דה אוסטריה** — Juan de Austria — (1545, רגנסבורג — 1578, בוז׳ [ארצות־השפלה]), אדמיראל, מצביא ומדינאי ספרדי. ח׳ היה בנו של הקיסר קרל V (ע"ע) מפילגשו הגרמניה בארברה בלומברג; הוא חונך ע"י הורים מאמצים בכפר סמוך למאדריד. קארל הכיר בו כבנו בצוואתו, וב1559 הכיר בו פליפה II (ע"ע) כאחיו, ומאז נקרא בשם דון ח׳ מאוסטריה. תחילה נועד לכנסיה, אך עקב מזגו הלוחם התיר לו פליפה ב1565 להצטרף למיסדר אבירי־מאלטה. ב1568 נתמנה למפקד הצי הספרדי בים התיכון ובים האדריאטי ולחם במשך שמונה חדשים בתורכים ובברברים. ב1569/70 דיכא באכזריות רבה את מרידת המוריסקים, צאצאי המוסלמים בגראנאדה. לאחר מכן נתמנה ח׳ למפקד הצי המאוחד של ארצות „החבר" — ספרד, ונציה ומדינת־האפיפיור — שלחמו בתורכים. הוא ניצח את הצי התורכי בקרב לפנטו (ע"ע) ונתכוון לעלות על דרום־יוון, אלבאניה ומקדוניה, להמריד את תושביהן הנוצרים בתורכים ולהקים לעצמו ממלכה בדרום הבאלקאן. תכנית זו סוכלה ע"י ונציה, שכרתה ברית־שלום נפרדת עם תורכיה. ח׳ פנה לצפון־אפריקה, וב1573 כבש את תוניס ואת ביזרטה, אולם תכניותיו כאן סוכלו ע"י פליפה, שהחזירו לספרד. ב1575 נשלח לאיטליה כנציב־עליון של השטחים שבשלטון ספרד, וב1576 נתמנה למושל ארצות־השפלה שמרדו בספרדים. שם הצליח מבחינה צבאית — הכה את צבאו של וילם מאורניה (ע"ע) ב1578, אך בשל חסרון־כיס לא יכול היה לנצל את נצחונו, וזמן מועט לאחר מכן מת במגיפה. נפוצו שמועות, שהוא הורעל בפקודת פליפה, שקינא בהצלחתו ופחד מפני שאיפות־הגדלות שלו.

W. Stirling-Maxwell, *Don J. of A.*, I–II, 1883; P. O. Toerne, *Don J. d'A. et les projets de conquête de l'Angleterre*, 1915—1928; F. Hartlaub, *Don J. d'A. u. d. Schlacht v. Lepanto*, 1940; *Lepanto* — IV *Centenario de J. de A.* (Conferencias), 1947.

אה. א.

**דון חואן דה אוסטריה** — Don Juan de Austria — (1629—1679), מצביא ומדינאי ספרדי. ח׳ היה בנם שמחוץ־לנישואין של פליפה IV ושחקנית. בגיל 18 נתמנה למפקד הצבא שנשלח לנאפולי לדכא את מרד מסניילו (ע"ע), הצליח בשליחותו ונתמנה למשנה־למלך שם. ב1651/2 השלים את דיכוי המרידה בקאטאלוניה. ב1656 נתמנה למושל ארצות־השפלה הספרדיות, אך ניגף לפני האנגלים והצרפתים. ב1661 פיקד ח׳ על הצבא הספרדי נגד פורטוגאל ונחל כמה נצחונות, אולם לבסוף נכשל — ואת האחריות לכשלון זה הטיל על תככיה של המלכה מאריה מאוסטריה. לאחר מותו של פליפה IV ב1665 ועם העברת השלטון לידי המלכה־האם מאריה כעוצרת, הפך ח׳ למרכז ההתנגדות ל„שלטון הזר" של המלכה ויועצה הראשי ניטהארד הגרמני. המאבק בין המלכה לבין ח׳, שדגל בידידות עם צרפת, הפך למאבק על האוריינטאציה המדינית של ספרד. ב1669 עלה ח׳ על מאדריד ואילץ את העוצרת לפטר את ניטהארד. ב1676 נקרא ח׳ שנית, הפעם ע"י המלך הצעיר קארלוס II, לטהר את הממלכה מן השלטון המושחת של אמו. ח׳ נתמנה לשר הראשי, הגלה את המלכה ואת אהובה ויועצה ולאנסואלה ממאדריד, העמיד את המלך עצמו תחת פיקוח והנהיג משטר של חסכון במדינה. הוא סיים את המלחמה בצרפת בשלום־נימחן (1678) ושידך את קארלוס לנסיכה צרפתית. אולם אח"כ הואשם באחריות לכשלונה של ספרד במדיניות־החוץ ובמלחמה, ובלחץ דעת־הקהל פוטר ע"י קארלוס; יש אומרים שהומת בהרעלה.

A. Risco, *Don J. de A.*, 1918; G. Maura y Gamazo, *Carlos II y su corte*, 1954[2].

אה. א.

**חואן דה לה קרוס** („איש הצלב") — Juan de la Cruz — (בעצם: חואן דה יפס אי אלורס — Juan de Yepes y Álvares) — (1542—1591), מיסטיקאי ומשורר ספרדי. ח׳, בן למשפחת אצילים עניה, נכנס ב1563 למיסדר הכרמליתים ולמד תאולוגיה בסאלאמאנקה. הוא שיתף פעולה עם תרזה מאוילה (ע"ע) בהנהגת רפורמה בין הכרמליתים, ובכך עורר את התנגדותם של אחיו למיסדר, ששמו אותו במעצר בטולדו למשך זמן־מה. לאחר־מכן מילא תפקידים שונים במנזרים של מיסדרו המתוקן בערים שונות; בסוף ימיו ישב במנזר בסגוביה. ב1726 הוכרז כקדוש.

ח׳ נמנה עם גדולי המיסטיקאים הקאתוליים, ויחד עם זה — עם גדולי המשוררים בלשון הספרדית. שלוש פואמות שלו — Noche oscura („לילה חשוך"), Cántico espiritual („מזמור רוחני"), Llama de amor viva („שלהבת חיה של האהבה") — הן יצירות של שירה מרוכזת, לפעמים עניה מבחינה ציורית, אולם חדורה סימבוליזם ארוטי־מיסטי, הפונה אל עמקי האלוהי והאנושי כאחד; יש בה מיזוג של תחושת־העולם של הרנסאנס, של הדי השירה המסרתית הספרדית ושל שיר־השירים. — חיבוריו התאולוגיים של ח׳ — ביניהם: La subida del monte Carmelo („עליה להר הכרמל"), Noche oscura del alma („לילה חשוך של הנפש"), ועוד — משמשים פירוש בפרוזה לשלוש הפואמות; הם כתובים בלשון בהירה, עם שפע של הבחנות וחלוקות־מישנה, בסיגנון סכולאסטי, בריבוי של סמלים, השוואות ואלגוריות ומובאות מכתבי־הקודש. הם דנים בטיהור היצרים, שתוצאתו — הלילה החשוך של החושים; לאחר הרגעתם הנפש עושה את דרכה אל הלילה החשוך של הרוח מעבר לכוחות השכל והרגש, כשמורה־דרכה אינו אלא האמונה באלוהים; ניתן בהם תיאור נסער ונלהב של האושר שבאיחוד הנפש עם האלוהים. לצידה של התנסות מיסטית עמוקה מגלים כתביו של ח׳ גם למדנות רחבה. — הוצאה חדשה של כתביו ב5 כרכים יצאה ב1929—1931.

J. Baruzzi, *Saint J. de la Croix et le problème de l'expérience mystique*, 1931[2]; B. Frost, *St. J. of the Cross*, 1937; R. Hoornaet, *L'âme ardente de St. J. de la Croix*, 1947; Benno a Sto. Joseph, *Bibliographiae S. J. a Cruce* (Ephemerides Carmeliticae), 1947–1949; A. Peers, *St. J. of the Cross — Spirit of Flame*, 1950[2]; id., *Handbook to the Life and Times of St. Teresa and St. J. of the Cross*, 1954; E. Stein, *Kreuzeswissenschaft — Studie üb. J. a Cruce*, 1954; H. Waach, *J. v. Kreuz*, 1954; P. Crisógono de Jesús, *Vida de S. J. de la C.*, 1955[3]; E. Orozco Díaz, *Poesía y*

*mística: Introducción a la lirica de S. J. de la C.*, 1958; D. Alonso, *La poesía de S. J. de la C.*, 1958[3].
ק. ד.־ג.

**חואן מנואל** — Juan Manuel — (1282—1349), סופר ספרדי, נסיך מבית־המלוכה הקאסטילי, בן־אחיו של אלפונסו X החכם (ע"ע). ח"מ מילא תפקידים חשובים בהנהגת המדינה ובמלחמות נגד המאורים שנערכו בימיו, והיה שותף לתככים רבים בחצר־המלכות. חיבוריו נושאים אופי חינוכי־מוסרי; הכוונה הדידאקטית וסיפור־המעשה משמשים בהם בעירבוביה. בספרו Libro de los estados („ספר המדינות") הוא מתאר את החברה במאה ה14 במסגרת האגדה של ברלעם ויהושפט (ע"ע); בוויכוח על הנושא, איזו מן הדתות היא המעולה, הוא מתקרב בדרך הדיון לשיטה הדומה לזו של ר' יהודה הלוי ב„כוזרי". החשוב בחיבוריו הוא Libro de Petronio o Conde Lucanor („ספר פטרוניו או הרוזן לוקאנור") — סיפור־מסגרת שבו משובצים סיפורים שונים כדרך המסורת המזרחית. ח"מ משתמש במקורות ערביים יחד עם נושאים מן המסורת היוונית־לאטינית. לוקאנור, הצעיר חסר הנסיון, מעלה את ספקותיו ושואל, והמחנך פטרוניו עונה באמצעות סיפור ומשל, שיש בהם פתרון ותשובה. הסיפורים של ח"מ שימשו מקור־השראה לתיאטרון של תור־הזהב בספרד, וכן למושלי־משל ספרדיים ואחרים (לה פונטן, אנדרסן). ח"מ חיבר גם כרוניקות היסטוריות וכמה חיבורים בעלי אופי דתי. סיגנונו רציני ושקול; הוא מן המעולים שבין הפרוזאיקנים של יה"ב בספרד.

A. Giménez Soler, *Don J. M.*, 1932.

**חואן פרננדס** (Juan Fernandez), 3 איים קטנים באוקיינוס השקט, בקו־הרוחב הדרומי '33°40, במרחק 650—850 ק"מ מחופי צ'ילה, שאליה הם שייכים מאז 1817. שטחם כ185 קמ"ר; היישוב הקבוע כ450 נפש (1960). האיים בנויים סלעים געשיים, שמתרוממים עד לגובה של 1,650 מ'. האקלים לח, הטמפרטורה נוחה כל ימי השנה. יער וחורש מכסים את ההרים; העמקים פוריים. — את האיים גילה ב1572 הספן הספרדי חואן פרנאנדס, שעל שמו נקראו. ישועים יסדו בה מושבה, שנעזבה ב1596; מאז נשארו בה עיזים וכלבים, שחזרו לחיי־בר. ספנים־סוחרים ושודדי־ים מעטים ביקרו באיים עד 1750. בשנות 1704—1709 ישב בגדול שבאיים אלה אלכסנדר סלקירק (Selkirk), מלח סקוטי, שחבריו גירשוהו מחבורתם והשאירוהו באי השומם; הרפתקותיו הם היסוד העובדתי לסיפור רובינסון קרוזו של דפו (ע"ע). בשנות 1750—1817 שימשו האיים לספרדים ארץ־גזירה לפושעים, ובתוכם גם לוחמי־חופש צ'ילניים. עם גירוש הספרדים התיישבו באיים אנשים חפשיים.

C. Skottsberg, *The Natural History of J. F.*, 1920: O. Bürger, *Die Robinson-Insel J. F.*, 1922.

**חואנה „המטורפת"** — Juana la Loca — (1479—1555), מלכת קאסטיליה ואראגון. ח' היתה בתם של פרנאנדו ואיזאבל; ב1496 נישאה לפליפה „היפה", בנם של הקיסר מאכסימיליאן I ושל מריה מבורגונדיה ויורש נחלותיהם, ונישואין אלה, שמהם נולדו הקיסרים קארל V (קארלוס I מלך ספרד) ופרדינאנד I, הביאו להגמוניה של בית הבסבורג (ע"ע) באירופה. ב1502 נראו בח' סימני מחלת־רוח, שגברו עקב העדרו הממושך של בעלה ובגידותיו בה, ומותו ב1506 שיבש את דעתה לחלוטין. היא הוחזקה בארמונה בטורדסילאס עד מותה. במות אמה ב1504 ירשה ח' את כתר קאסטיליה, אף שלמעשה שלט אביה בשמה. במות אביה ב1516 היה בנה קארל (קארלוס) למלך ספרד המאוחדת, אע"פ שח' הוסיפה להקרא בתואר מלכה.

R. Villa, *La Reina Doña J. la L.*, 1892; H. Tighe, *A Queen of Unrest*, 1905; L. Pfandl, *Johanna die Wahnsinnige*, 1930.

**חוואר** (אנגל' marl, גרמ' Mergel), סלע מורכב חרסית וחומר קארבונאטי (עפ"ר סידן קארבונאטי) בשיעורים משתנים. הח' הוא סלע בלתי־מלוכד, קרקעי ופריך, וצבעיו לבן, אפור או חום. עפ"ר הח' הוא מישקע של ים רדוד, אך הוא שוקע גם באגמים מלוחים או מתוקים. הח' נפוץ ברוב הארצות. בא"י מצוי ח' ממוצא ימי, בעיקר בסלעי הטריאס במכתש רמון ובתצורות מן הקרטיקון והשלישון בכל חלקי הארץ; ח' ממקור אגמי נפוץ מאד במישקעי השלישון העליון (כגון תצורת־חצבה) והפליסטוקן (כגון ח'־הלשון). — ח' הוא חומר עיקרי בתעשיית המלט; כחומר העומד בפני אש הוא משמש בכורים ובאחים. בחקלאות משתמשים בו לדישון (ע"ע דשנים) לשם ביטול חומציות־קרקע מזיקה, לעידוד חיי חידקים רצויים ולשיפור פיסיקאלי של הקרקע.

**ח'וארזם** (פרס' خوارزم), חבל בבריה"מ ברפובליקה הסובייטית אוזבקיסטן (ע"ע), על גדות האמו־דריה (ע"ע); 4,500 קמ"ר, 381,000 תושבים (1959). ח' של היום היא השריד האדמיניסטראטיווי של ארץ, שתפסה מקום ניכר בהיסטוריה של אסיה התיכונה. לראשונה נזכרת ח' בכתובת דריוש I בבהיסטון (ע"ע); היא היתה כלולה בפרס האחמנית. במאה ה4 לפסה"נ היתה ח' לעצמאית, ותחום שלטונה השתרע עד פרגאנה במזרח ועד הים הכספי במערב. במאות ה1—2 לסה"נ היתה כלולה במלכות ההודית־תורכסטאנית של הכושאנים. בסוף המאה ה2 ובמאה ה3 שוב היתה לעצמאית. באותה תקופה היתה אוכלוסייתה איראנית; שפת דיבורה היתה ניב איראני־מזרחי (וע"ע הודו־אירניות, לשונות, עמ' 581) ודתה — דת זרתושטרה. בארץ התפתחה תרבות ספרותית ואמנותית גבוהה, מושפעת מן המזרח ההלניסטי ומגנדהרה. כיבוש ח' בידי הערבים ב712 גרם למיגור התרבות האיראנית הקדומה בח' ולהחלפתה באיסלאמית, אך לא לשינוי הלשון. שליטי ח' — מהם נסיכים ילידים ומהם אמירים ערבים — היו כפופים לנציב שמשל מטעם הח'ליף. ב995 הכריז האמיר מאמון על עצמאותה של ח', שהיתה בינתיים למרכז לתרבות הערבית והפרסית־איסלאמית. לאחר כיבושה של ח' ע"י מחמוד הגזני (ע"ע) ב1017 נדחק בהדרגה היסוד הפרסי של האוכלוסיה ע"י היסוד התורכי, ושליטים תורכים חידשו את עצמאותה. ב1043 נכללה ח' בתחום המלכות הסלג'וקית, אע"פ שנשארה עצמאית למעשה. לאחר התפוררות המלכות הסלג'וקית העלתה שושלת ה„ח'־שאהים" את ח' בסוף המאה ה12 לדרגת המעצמה החזקה שבעולם האיסלאמי; עלא אל־דין מחמד (1199—1220) כבש חלקים גדולים של תורכסטאן מידי הקארא־ח'יטאים, וכן את כל פרס, ואפילו את חופה המזרחי של ערב. בירתו גורגנץ' היתה אחת הערים הגדולות והפורחות של אסיה. אולם הניגודים בין היסודות הלאומיים השונים בממלכת ח' הקלו את כיבושה ב1221 בידי ג'נגיז־ח'אן (ע"ע), שערך טבח רב באוכלוסייתה והרס את מערכת ההשקאה באיזור. מאז החלה ירידתה של ח', שחלקים גדולים ממנה הפכו מדבר. היסוד האיראני שבאו־

כלוסייתה נעלם כליל, והארץ היתה לתורכית. היא הוכללה בתחומי „אורדת־הזהב" של הטאטארים, אולם החלשתה של זו האחרונה הביאה לידי חידוש עצמאותה של ח' בשליש האחרון של המאה ה14. ב1379—1388 כבש תימור לֶנג (ע"ע) את ח', החריבה והגלה את אוכלוסייתה. ב1431, ושוב ב1505, נכבשה ח' בידי האוזבֶקים, ב1510 — בידי הפרסים, ומיד לאחר־מכן שוב ע"י האוזבקים, שייסדו בה כמה נסיכויות. בירת הח'אן נקבעה בעיר חִ'יוה, שעל שמה נקראה הארץ כולה. ב1615 הוכללו בתחום ח' צפון־ח'רסאן ודרום־תורכמֶניה; אוכלוסייתה היתה מורכבת מאוזבקים, תורכמנים וקארא־קאלפאקים. הראשונים היו נוודים, שחיו על חשבון האוכלוסיה החקלאית הוותיקה ושדדו את אורחות הסוחרים. תולדות ח'יווה עד המאה ה19 הן שרשרת של מהומות, שמקורן בניגודים בין הח'אן לבין משפחות הפאודאלים ובמלחמות עם בוכארה, עם הקאזאח'ים והקירגיזים. הרמה הכלכלית והתרבותית של ח' ירדה פלאים. במחצית השניה של המאה ה18 נמצא השלטון בח' למעשה בידי האוזבקים; אחד מהם, אילטֶזֶר, יסד בראשית המאה ה19 את השושלת הח'יווית, ששלטה עד הכיבוש הסובייטי ב1919.

כבר במאה ה18 ניסו הרוסים להשתלט על ח', אולם לא הצליחו לכבוש את ח'יווה אלא ב1873, לאחר מסע קשה דרך המדבר. הח'אן נאלץ לוותר על כל השטח שמצפון לאמו־דַריה ולהכיר בחסות הרוסית לגבי שארית שטחי הנסיכות. בימי המהפכה הרוסית 1917/8 ערכו התורכמנים פלישות לח', שבאחת מהן נהרג הח'אן האחרון. ב1919 כבשו הקומוניסטים את ח'יווה, וב1920 הוכרזה בה רפובליקה סובייטית. עם חלוקת תורכסטאן ב1924 ע"פ הרכֵּבה האֶתני של האוכלוסיה, סופחו ח'יווה וסביבתה לאוזבקיסטאן, ויתר שטחי ח' — לתורכמֶניסטאן.

С. В. Жуковский, Сношения России с Хивой и Бухарой, 1915; В. В. Бартольд, История культурной жизни Туркестана, 1927; W. Barthold, *Turkestan down to the Mongol Invasion*, 1928; С. П. Толстов, Древний Хорезм, 1948; его-же, По следам древнехорезмийской цивилизации, 1948.

א. אח.

**ח'וַארִזְמִי, מֻחַמַּד אִבְּן מוּסָא אַל־** — محمد بن موسى الخوارزمي — (780 [?], חְ'וארִזְם [היום חִ'יוה] — 845, בגדאד), מאתמאטיקן, אסטרונום וגאוגראף פרסי, מגדולי אנשי־המדע של המוסלמים, שצירף את חכמת יוון והודו והשפיע השפעה מכרעת על החשיבה המאתמאטית של עולם האיסלאם ושל אירופה ביה"ב. ח' פעל בבגדאד באקדמיה של הח'ליף אל־מאמון כאחד המלומדים שעליהם הוטל למדוד את אורך־המעלה של קו־הצהריים. ח' חיבר ספר־אריתמטיקה, שאבד במקורו הערבי ולא הגיע לידנו אלא בתרגום לאטיני מן המאה ה12. מספר זה הכירו הערבים ובני־אירופה את שיטת הספירה ההודית, ומן הגירסה הלאטינית של שם המחבר נכנסה ללשון המאתמאטיקה המלה algorithmus בהוראת תהליך חשבוני קבוע (ע"ע אלגוריזם). ספרו של ח' חִסַאב אַלגַ'בְּר וַאלְמֻקַאבַּלַה („חשבון ההשלמה וההקבלה", ז"א: חשבון המשוואות), נעשה יסוד לאלגברה (ע"ע, עמ' 384), ואף נתן למקצוע זה את השם (אַלגַ'בְּר = אלגברה); במשך זמן רב היה זה ספר־הלימוד הראשי בתחום זה באירופה. ח' פתר משוואות של מעלה ראשונה ושניה בדרך אנאליטית, ואף הציע פתרונות גאומטריים של משוואות ריבועיות. אלגברה זו היא עדיין רֶטורית, כלומר — מבוטאת במלים הרגילות של הלשון, ולא סמלית כאלגברה של ימינו. הספר נועד לא רק לעיון המאתמאטי אלא גם לצרכים מעשיים, כגון לפתרון בעיות מסחר וחלוקת ירושה.

כתביו האסטרונומיים של ח' דנים באַצְטרולָב (ע"ע) ובשעון־השמש, והם מכילים טבלות אסטרונומיות, שהן מהדורה מתוקנת של הטבלות של תלמי, שהוכנו ע"פ הזמנתו של הח'ליף; וכן ערך ח' לוחות טריגונומטריים של פונקציות הסינוס והטאנגֶנס. פירוש ערבי על הטבלות של ח' תורגם לעברית ע"י ר' אברהם אבן עזרא בשם „טעמי לוחות אלכוַארזמי". כתב־יד של ספר גאוגראפי של ח' בשם „תיאור הארץ", שיש בו משום שיכלול של הגאוגראפיה של תלמי, לא נתגלה אלא ב1878.

M. Steinschneider, *HU*, 572 ff., 1893; C. A. Nallino, *Al-Ḥuwarizmi e il suo rifacimento della geografia di Tolomeo*, 1894; H. Suter, *Die Mathem. u. Astron. d. Araber u. ihre Werke* (Zeitschr. f. Math. u. Phys., X), 1900; J. Ruska, *Zur ältesten arabischen Algebra u. Rechenkunst*, 1917; M. Cantor, *Vorlesungen üb. Gesch. d. Math.*, I, 712–733, 1922[4]; G. Starton, *Introduction to the History of Science*, I, 563–564, 1927; E. Wiedemann, *Al-Kh.* (E. I., II, 956–966), 1927; S. Gandz, *The Mishnat ha-Middot* (Quell. u. Stud. z. Gesch. d. Math., A, 2), 1932; id., *The Sources of Al-Kh.'s Algebra* (Osiris, I), 1936; A. Mieli, *La Science arabe*, 1939; C. Brockelmann, *Gesch. d. arab. Lit.*, I, 1943[2]; O. Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, 140, 169, 173, 1952.

ג. ב. צ. — ג. ל.

**חוּאַרֶס, בֶּנִיטוֹ פַּבְלוֹ** — Benito Pablo Juarez — (1806—1872), מדינאי מהפכני וגיבור לאומי מֶכסיקני. ח' נולד להורים אינדיאנים ונועד לשמֵש בכמורה. ב1827 התחיל לומד משפטים, וב1834 נתמנה לפרקליט של בית־המשפט העליון של מכסיקו. ב1847 נתמנה למושל אוֹאַחאקה והוכיח את עצמו כליבראלי מובהק; לפיכך הודח ונאסר ב1853 ע"י הרודן סַנטה אַנה (ע"ע). ח' ברח ממאסרו והלך בגולה לאה"ב. ב1855 חזר למולדתו ונטל חלק במהפכה, שהביאה להדחתו של סַאנטה אנה ולכינוסה של אסיפה מכוננת להנהגת חוקה פֶדֶראלית. ח' נתמנה לשר־המשפטים בממשלת הנשיא קומונפוֹר, וביָזמתו פורסם חוק, שצימצם את סמכות השיפוט של בתי־המשפט הצבאיים והכנסייתיים; בכך הוענק, לראשונה בתולדות מכסיקו, שוויון משפטי לאזרחים. „חוק־ח'" והחוקה האנטי־קלֶריקאלית של 1857 עוררו התנגדות נמרצת בקרב הכמורה והצבא וגרמו מרידה שמרנית („מלחמת־הרֶפורמה"). הנשיא קומונפור התפטר, ומנהיג השמרנים סוּלוֹאַגה היה לנשיא־בפועל. ח' סירב לקבל עליו את הדין והכריז עצמו לנשיא חוקי בוֹרֶקְרוֹס (1858). פרצה מלחמת־אזרחים, שנמשכה עד תחילת 1861, כשהיתה ידו של ח' על העליונה והוא נבחר לנשיא כחוק. כבר בימי המלחמה פירסם ח' חוקים לביטול המיסדרים הדתיים, להפקעת קרקעות הכנסיה ולהנהגת נישואין אזרחיים. אולם בתקופת מלחמת־האזרחים לָוו שתי הממשלות היריבות ממדינות־חוץ והעמיסו על הארץ חובות כבדים בריבית גבוהה. כיוון שהמדינה המרוששת לא יכלה לעמוד בתשלום החובות, חקק הקונגרס המכסיקני חוק, שהקפיא את תשלום החובות לזרים לשנתיים. שלוש המדינות הנושות הגדולות, צרפת, בריטניה וספרד, הגיעו לכלל הסכם בדבר התערבות מזויינת במכסיקו ושלחו לשם כוחות צבא וצי. ח' נאלץ לחתום על הסכם שביתת־נשק עד לעריכת ועידה

ב1862 לשם הסדרת התביעות הכספיות של הנושים. בריטניה וספרד הסתפקו בכך והוציאו את כוחותיהן ממכסיקו, ואילו נפוליון III (ע"ע) שלח לשם כוחות צרפתיים נוספים, והללו התחילו מתערבים בענייניה הפנימיים של המדינה מתוך מתן סיוע למנהיגים שמרניים. ח' הגיב בהכרזת מלחמה על צרפת, אולם ב1863 כבש הצבא הצרפתי את העיר מכסיקו, ובחסותו הכריזו השמרנים את מועמדו של נאפוליון III, הארכידוכס מכסימיליאן (ע"ע), לקיסר מכסיקו. ח' נמלט לצפון הארץ והמשיך במלחמה בצרפתים ובמכסימיליאן. בתום מלחמת-האזרחים באה"ב הגישה זו האחרונה אולטימאטום לצרפת, בהתאם ל„דוקטרינת מונרו" (ע"ע), לפנות את מכסיקו מכוחותיה, ונאפוליון נאלץ להסכים לדרישה זו (1866). מכסימיליאן, שניסה להחזיק בשלטון גם לאחר שנעזב ע"י הצרפתים, נוצח, נשבה והוצא להורג בפקודת ח' (1867).

ח' חזר לעיר מכסיקו ונבחר שוב לנשיא. שליטתו בארץ שנהרסה במלחמה שוב לא היתה יעילה, והוא עורר התנגדות בדרישתו לתקן את החוקה ולהגדיל את סמכותו, בנסיונו לבצע את החוקים האנטי-קלריקאליים, וביחוד בשאיפתו להקטין את הצבא. פרצו כמה מרידות נגד שלטונו, שלא דוכאו אלא באופן חלקי. בבחירות לנשיאות ב1871 שוב זכה ח', אולם המועמד היריב, פורפיריו דיאס (ע"ע), עורר מרד חדש נגדו. בעיצומה של מרידה זו, שדוכאה לבסוף, מת ח'.

C. Pereyra, *J. discutido como dictador estadista*, 1904; G. Jenaro, *J.*, 1907; P. Martinez, *J.*, 1933; R. Roeder, *J. and his Mexico*, I–II, 1947.

אה. א.

**חוב,** כל חיוב, שהוא מוטל על אדם מבחינה משפטית, הן לעשה הן לשב-ואל-תעשה; במובנו המצומצם — חיוב לתשלום סכום-כסף. בחוקים מסויימים, בחוזים ובצוואות יש לפעמים למושג ח' מובן ספציפי. את הצדדים קוראים בעל-ח' (או נושה) וחייב.

הח' נוצר:

1. מרצון החייב (או מורישו) ע"י פעולה חד-צדדית (כגון צואה [ע"ע]) או ע"י חוזה, בין שיש בו התחייבויות הדדיות (כגון מכירה, שכירות), ובין שההתחייבות היא חד-צדדית (הלוואה, ערבות). במקרים ידועים קובע החוק התחייבות מעין-חוזית.

2. ללא רצון החייב, ע"פ החוק, על יסוד: (א) יחס משפחתי (כגון מזונות לאשה או לילדים); (ב) פעולה או מחדל בניגוד לחוק, המזיקים או גורמים נזק — בדרך-כלל במקרים של זדון או רשלנות (ע"ע נזיקין); (ג) חוק או חיקוק-מישנה לפי המשפט הציבורי (מסים, מכס, היטלים, קנס).

פיגור בתשלום חח' גורר אחריו, בדרך-כלל, חיוב לתשלום רבית בהתאם להוראות החוק.

הח' מתבטל ע"י מילוי, וגם ע"י מחילה (ויתור), ע"י קיזוז — במידה שהוא מותר לפי החוק —, ע"י פשרה, ע"י המרת הח' המקורי בהתחייבות אחרת, וכן ע"י תביעת פיצויים או קבלתם במקרה של הפרת חוזה.

החייב שאינו משלם את הח' — רשאי הנושה לתבעו לדין, ואם יזכה במשפט — לבצע את פסק-הדין באמצעות משרד הוצאה-לפועל (ע"ע). הסמכות בידי בית-המשפט או יו"ר משרד-הוצל"פ להרשות לחייב שישלם את הח' בשיעורים. אם לא ימלא אחרי פס"ד של מזונות או יפגר בתשלום שיעורי הח' שנקבעו ע"י יו"ר משרד-הוצל"פ, הוא עלול להישלח לבית-הסוהר לשם כפיית התשלום.

החייב יכול, בהסכמת בעל-הח', להעביר את הח' על איש שלישי, בין שזה יבוא במקומו ובין שיהיה חייב יחד עמו. במקרה שהח' הוא סכום קצוב, רשאי בעל-הח' להעביר את זכותו לאחר, בלי להיות זקוק להסכמת החייב, בתנאי שיודיע בכתב לחייב על ההעברה. עם מותו של הנושה או של החייב עובר הח' ליורשים, אך אם מילויו תלוי בחייב באופן אישי, הוא מתבטל עם מותו.

על ח' במשפט העברי — ע"ע מלוה.

אה. ו.

**חוב לאמי** [ח"ל] (**חוב צבורי** [ח"צ], **חוב-המדינה** [חה"מ]), ההתחייבויות הכספיות שהמדינה מקבלת על עצמה. בדרך-כלל, משתמשים בשלושת המונחים ללא הבחנה מיוחדת ביניהם; אבל לעתים מגבילים את השימוש במונח ח"ל לחוב של הממשלה המרכזית, למעט חובותיהן של הרשויות המקומיות; לעומת זה, המונחים ח"צ וחה"מ מדגישים יותר, שהמדובר בחוב של יחידה מדינית ולא בחוב המצטבר של כל תושבי המדינה.

בדרך-כלל, נכנסים שלטונות המדינה לעול של חוב בציפיה להכנסה בעתיד, שתאפשר את פרעון החוב. במקרה של ח"צ, מצפה הממשלה להכנסה ממיסים ומתקבולים אחרים מתושבי המדינה. מנקודת ראות זו, מהווה הריבית על החה"צ את המחיר הפנקסי, שהממשלה משלמת כתוצאה מאי-יכלתה הנוכחית לגבות את המיסים הדרושים כדי לכסות את הוצאותיה.

להתפתחותו של החה"צ קדמה יצירת תנאים מדיניים וכלכליים מסויימים בעת החדשה: התפתחות של הבחנה בין המלך ובין הממלכה; התהוותה של מערכת חוקים ובתי-משפט, שנתנו תוקף לביצוע חוזים מסחריים ולגביית חובות; המהפכה המסחרית, שהביאה את ההרחבה של עיסקות פרטיות ואשראי פרטי, וכן הקמת בנקים ומוסדות כספיים והתפתחות שווקים מאורגנים לכספים ולנכסים כספיים. בסוף המאה ה18 כבר נוצרו התנאים, שאיפשרו באנגליה את מימון המלחמות הנאפוליוניות ע"י אשראי ציבורי בהיקף גדול. החה"ל הבריטי, שלא היה אלא 14 מיליון לי"ש ב1697, עלה ל187 מיליון לי"ש ב1781 ול834 מיליון לי"ש ב1815.

מלה"ע I נתנה דחיפה חדשה למימון ציבורי ע"י אשראי. בבריטניה הגיע החה"ל ל7,828 מיליון לי"ש ב1920; באה"ב גדל מ1,191 מיליון דולר ב1915 ל24,299 מיליון דולר ב1920. במשך שנות ה30 נתוסף גורם חשוב חדש להגדלת החה"ל: בזמן השפל הגדול שימשו תקציבי המדינה להרחבת התעסוקה, להעלאת רמת ההכנסה במשק וכמנוף להבטחת הרווחה הכלכלית והחברתית של האוכלוסיה. תורת קינז (ע"ע) הצדיקה את השימוש באשראי ציבורי ובכלי התקציב הממשלתי כגורם חיובי לשם הגדלת מחזור העסקים. קינז טען, שלא תמיד יכול המשק הפרטי להגיע למצב של תעסוקה מלאה ולשמור עליו; ע"י יצירת גרעון בתקציביה בזמן שפל, יכולה הממשלה להזרים למשק כוח-קניה נוסף, ובדרך זו — וגם בדרך התוצאות המשניות של זריקת-עידוד זו — ניתן להעלות את רמת ההכנסה הלאומית. כלכלנים מסויימים אף טענו, שרק באמצעות יצירת גרעונות בתקציב הממשלה אפשר להגיע לרמת השקעה נאותה במשק. השקפה

זו הכניסה צד חדש בווי־פוחים הקודמים על הנסיבות, שבהן מותר להרחיב ח"צ, על הצורות המתאימות לפרעונו ועל הבעיה אם בכלל יש לפרוע ח"צ. לאחר מלה"ע II הורגשה ביותר תרומתם של תקציב הממשלה ושל החה"ל להגברת קצב ההתפתחות הכלכלית.

כבר אחרי מלה"ע I התחילו הבנקים המרכזיים בבריטניה ובאה"ב לנצל את עובדת קיומו של ח"צ גדול כאמצעי לפיקוח על מערכת הבנקים. ע"י קניה ומכירה של איגרות־חוב ממשלתיות למיניהן בשוק הכספים כיוונו הבנקים המר־כזיים את הקף הפקדונות והרֶזֶרוות בבנקים המסחריים. במשך שנות ה30 התפשט השימוש בכלי זה של פיקוח על אשראי בנקאי כמעט בכל המדינות המפותחות. מחייבי קיומו של ח"צ גדול הצביעו לעיתים גם על תפקידן של איגרות־ח' ממשלתיות כהשקעה בטוחה לגבי קרנות־פנסיה, חברות־ביטוח, וגם לגבי החוסך הקטן.

בהגדרה ובמיון של החה"ל קיימים הבדלים ניכרים בין ארץ לארץ מבחינת־גורמים שונים: מיבנה המימשל — צורה פדראלית או צורה מרכזית; תפקידי המימשל המרכזי לעומת תפקידי השלטונות המקומיים; הקֶפם ומקורות־מימונם של שירותים ציבוריים; שיטות הנהלת חשבונות — הכללתם או אי־הכללתם של שטרי־כסף המונפקים ע"י אוצר־המדינה; חובות מדיניים לעומת חובות פינאנסיים רגילים, חובות בערבות הממשלה, חובות לספקים ע"ח שכר־עבודה וסעיפי חובות אחרים. כח"צ ג ל מ י מוגדר, בדרך־כלל — אבל לא תמיד — סך הח' לזמן ארוך ולזמן קצר (חובות־פְּנים וחובות־חוץ) — להוציא התחייבויות בתנאי; ואילו ח"צ נ ק י אינו כולל אותם קרנות ונכסים אחרים המיועדים לפרעון החוב. את החה"צ לזמן ארוך נהוג לכַנות בשם חוב קבוע (או מבוסס — funded debt), לעומת ח"צ לזמן קצר, המכונה לא־קבוע (לא־מבוסס או צף — unfunded or floating debt). לפָנים חששו מאד לסכנות העשויות לבוא כתוצאה מגידול החה"צ לזמן קצר משום הזדקקותה התכופה של הממשלה לשוק־הכספים הפרטי בעקבות חובות כאלה. היום רואים דווקא יתרון בַקשר ההדוק בין הממשלה, מערכת הבנקים ושוק־הכספים הפרטי, ואת קביעת זמני־הפרעון של החה"צ דנים לחיוב או לשלילה לפי קריטריונים רחבים יותר של מדיניות מוֹנֶטארית ופיסקאלית.

למרות העדֵר אחידות במיון ובהגדרה של החה"צ, ניתן לקבוע בוודאות, שקיימים הבדלים ניכרים בגָבהו היחסי של החה"צ בארצות השונות. ב1960 הגיע החה"ל בממלכה המאו־חדת לשווי של הכנסה לאומית של כ1.4 שנה, בבלגיה — של 0.9 שנה, בקאנאדה ובאירלנד — של 0.8 שנה, באה"ב ובאוסטראליה — של 0.7 שנה, בצרפת, איטליה, נורווגיה ושוודיה — של כ0.4 שנה, בתורכיה ובשוויץ — של 0.2 שנה בלבד. מעריכים, שהריבית ששולמה על החה"ל בברי־טניה לאחר המלחמות הנאפוליוניות התקרבה ל8% של ההכנסה הלאומית דאז; היא פחתה עד המאה ה20 עד כדי 4.5% של ההכנסה הלאומית; לאחר מלה"ע II, כשהגיע הח' הציבורי בארץ זו לשווי של הכנסה לאומית של כ3 שנים, שוב הגיעה הריבית ליותר מ6% של ההכנסה הלאומית.

קיימות שתי מגמות לזמן ארוך, שמקילות את נטל החה"ל: גידול ברמת ההכנסה הלאומית הרֶאלית; עליית רמת המחירים. בארצות מסויימות משתמשים בשיטות של הצמדה (לזהב, למטבע־חוץ ולמדד־המחירים) לשם הבטחת ערכו ה„רֶאלי" של החה"ל או של חלק ממנו. בארצות אחרות רואים בעצם שיטת ההצמדה פגיעה באמון בממשלה וביכלתה לשמור על יציבות כלכלית.

כבר בסוף המאה ה18 הבחינו בשוני המהותי בין חוב פרטי ובין ח"צ, שהוא נובע מעצם ההבדל בין הפרט לבין המדינה. המדינה היא בעצם המקור של כל האשראי במשק — לא רק באמצעות חוקיה, המאפשרים גבייתם של חובות, אלא גם בגלל סמכותה לפקח על אמצעי־התשלום ומערכת הכספים. הסמכות להטיל מיסים נמצאת בידי המדינה, וכוח זה משמש ערובה לפרעון החובות שהמדינה מקבלת על עצמה; כל זמן שרווח בציבור אמון ביכלתה של הממשלה לשלם את חה"מ, כל' לגבות מיסים בכמות מספקת, אין גבול הכרחי להגדלת החה"צ. רק ברגע ששטרי־החוב של המדינה מתחי־לים להימכר במחיר נמוך בהרבה מהמחיר הנקוב, קיימת סכנה ליציבות המערכת הפינאנסית של המדינה.

בקשר לנֵטל החה"צ מבחינים בין הנטל הנומינאלי, המתבטא בתשלומי ריבית, ובין הנטל הרֶאלי, הנובע מהפסד אפשרויות לשימוש אלטֶרנאטיווי במקורות הכלכליים. היכול דור אחד להעביר לדור שני את הנטל של הוצאה ממשלתית מסויימת, כשהמימון נעשה ע"י אשראי במקום מיסים? לגבי הנטל ה ר א ש ו נ י התשובה הכללית המקובלת היא שלילית: הדור המַלווה נוטל את הנטל על עצמו ע"י ויתור בתצרוכת והעברת אמצעים ראליים לממשלה, ואילו בדור השני, המשלם את הריבית ופורע את החוב, קיימת רק העברה ממשלמי המיסים למחזיקי איגרות־החוב. אולם קיים נטל מ י ש נ י, והוא — ההוצאות הכלכליות הקשורות בהעברה. נטל עקיף זה קיים, משום שעצם גביית מיסים נוספת עשויה להשפיע על הקטנת הרצון לעבוד או להשקיע במניות וכד'. תשובה מדוייקת יותר על שאלת נטל החה"צ מחייבת דיון באפ־שרויות האלטרנאטיוויות של מימון ושימוש במקורות: בזמן ההלוואה יש לבדוק, אם צורת מימון זו מתאימה למצב הכלכלי הכללי, איך עשויה היא להשפיע על התצרוכת, החיסכון וההשקעה, ואם ההעברה של מקורות אלה לממשלה תביא לשימוש יעיל יותר בהם; כמו־כן, יש לבדוק בזמן תשלום הריבית, ובעיקר בזמן הפרעון, את ההשפעה על התצרוכת, החיסכון וההשקעה, על הרחבת האשראי במקרה שהמקבלים הם בנקים וכד'. נמצא, שבתנאים מסויימים קיימת העברה ממשית של הנטל מ„דור" אחד ל„דור" שני. יש טוענים, שתוצאת החה"צ היא מסירת מלאי מוקטן של הון לדורות הבאים, ודבר זה מהווה העברת הנטל לעתיד. בין שוללי הגדלת החה"צ היו לפנים סבורים, שכמעט כל הוצאה ממשלתית בלתי־יצרנית היא — דעה שכבר הופרכה; וכן מצביעים על העובדה, שמקורם של רוב החובות הציבוריים נובע ממימון מלחמות — אולם אין עובדה זו נוגעת לבעיית הנטל של החה"צ, שכן ההשפעה השלילית של המלחמה היתה קיימת גם לו היו מממנים אותה ע"י מיסים בלבד. מבחינת קביעת הנטל הראלי יש להתחשב במקור החוב — אם הוא פנימי או חיצון: מאחר שבחוב חיצון נעשה התשלום בצורת העברה של מקורות לחו"ל, מסתבר שכאן אמנם קיים נטל ראלי.

על ה ח ה" ל  ש ל  מ ד י נ ת  י ש ר א ל ע"ע ארץ־ישראל (כרך־מילואים).

H. C. Adams, *Public Debts*, 1893; C. F. Bastable, *Public Finance*, 1903[3]; P. Leroy-Beaulieu, *Traité de la Science des Finances*, 1912[8]; A. De Viti de Marco, *I primi principi dell'-*

*economia finanziaria*, 1928; X. Burkheiser, *Grenzen d. Staatskredits*, 1937; A. H. Hansen, *Fiscal Policy and Business Cycles*, 1941; H. G. Moulton, *The New Philosophy of Public Debt*, 1943; H. Simons, *On Debt Policy* (J. Polit. Econ., LII), 1944; UNO, Dept. of Econ. Affairs, *Public Debt 1914–1946*, 1948; G. Schmölders, *Finanzpolitik*, 1955; J. M. Buchanan, *Public Principles of Public Debt*, 1958; R. A. Musgrave, *The Theory of Public Finance*, 1959.

א. קס.

**חוֹבֶלְיָנוֹס, גַּסְפַּר מֶלְצ'וֹר דֶה** — Gaspar Melchor de Jovellanos — (1744—1811), סופר ומדינאי ספרדי. ח' היה משפטן, זכה להשפעה רבה בחצרו של קארלוס III והגיע עד לדרגת שר־המשפטים; אולם אח"כ פוטר בגלל מגמותיו הליבראליות והושם בכלא, ורק פלישתו של נאפוליון (1808) לספרד שיחררה אותו. אעפ"כ לקח חלק פעיל בתנועת ההתנגדות לנאפוליון ונמנה על חבורת המתמרדים בקאדיס. ח' כתב סטירות, מחזה בשם El delincuente honrado („הפושע המכובד"), 1787, וחיבורים פוליטיים, המצטיינים בתבונה מדינית וסיגנון מלוטש. הוא היה גם היסטוריון ומחבר מסות, וכן כתב את היומן הגדול היחיד בספרות הספרדית. ברעיונותיו הוא מייצג את האידיאולוגיה הליבראלית של האנציקלופדיסטים, אבל בגוון מתון ומסרתי, ובספריו הוא לוחם למען תפיסה חדשה בדרכי המשפט, בחברה ובכלכלה.

J. Juderías, *Don G. M. de J.*, 1913; G. Brenan, *The Spanish Labyrinth*, 1950.

**חוּג** (ring), מושג אלגברי, המציין קבוצת איברים R קשירה לגבי שתי פעולות חד־ערכיות, המסומנות בדרך־כלל בסימנים + ו · (חיבור וכפל) והמקיימות את הדרישות הבאות:

לגבי חיבור: (ח1) אסוציאטיוויות — $(a+b)+c = a+(b+c)$; (ח2) קיום איבר 0 (אפס), המקיים $a+0=a$ עבור כל איבר בחוג R; (ח3) קיום איבר נגדי — למשוואה $a+x=0$ יש פתרון בחוג (הפתרון הוא יחיד ומסומן $-a$).

לגבי כפל: אסוציאטיוויות — $a.(b.c) = (a.b).c$.

לגבי חיבור וכפל יחד: דיסטריבוטיוויות — (ד1) $a.(b+c) = a.b+a.c$; (ד2) $(b+c).a = b.a+c.a$.

דוגמות: חוג המספרים השלמים הזוגיים, או חוג כל המספרים השלמים; קבוצת כל הפונקציות הממשיות המוגדרות בקטע [0,1]; חוג כל הפולינומים בעלי מקדמים מתוך חוג נתון.

בספרות המאתמאטית מופיעים גם הצירופים והמושגים הבאים הקשורים לחוג: חוג עם יחידה — חוג המכיל איבר 1, המקיים $a.1 = 1.a = a$; חוג קומוטאטיווי — חוג שפעולת־הכפל שלו מקיימת את החוק הקומוטאטיווי $a.b = b.a$; חוג־חילוק — חוג שבו יש פתרון למשוואה $ax = b$ עבור כל $a \neq 0$. בחוג זה יש אפשרות לבצע את החילוק (אך יש להבדיל בין חילוק מימין וחילוק משמאל), כי לכל איבר a השונה מאפס קיים האיבר ההפוך $a^{-1}$ לגבי הכפל. השדה הוא חוג־חילוק קומוטאטיווי.

האלגברה — היא חוג A המהווה מרחב וקטוריאלי מעל שדה F, ז"א: לכל איבר a בחוג A ולכל איבר α מתוך F מוגדר הצירוף $\alpha.a$ כאיבר בA; צירוף נוסף זה מקיים את החוקים

$$\alpha(\beta a) = (\alpha\beta)a; \quad \alpha(a+b) = \alpha a+\alpha b;$$
$$(\alpha+\beta)a = \alpha a+\beta a$$

בתקופה האחרונה הוכנסו באלגברה המודרנית גם המושגים: חוג בלתי־אסוציאטיווי—קבוצת־איברים המקיימת את דרישות החוג פרט לחוק האסוציאטיווי לגבי הכפל; חוגים־למחצה — שבהם החוק הקומוטאטיווי ואחד החוקים הדיסטריבוטיוויים — (ד1) או (ד2) — אינם מתקיימים.

B. L. van der Waerden, *Moderne Algebra*, 1943²; N. Jacobson, *Structure of Rings* (Amer. Math. Soc., Colloqu. Publ. 37), 1956.

ש. ע.

**חוֹדוֹבְיֶצְקִי, דָּנִיאֵל** — Daniel Chodowiecki — (1726, דאנציג—1801, ברלין), צייר וחרט גרמני (ממוצא פולני). ח' התחיל בעבודתו האמנותית כצייר מיניאטורות־של־ז'אנר, מהן סצנות־של־שיחה ברוחו של וַטוֹ (ע"ע), ומהן תיאורי ההווי המשפחתי של הבורגני בן המאה ה18. מ1757 ואילך הקדיש את כל זמנו לחריטה ויצר למעלה מ2,000 תחריטים, בעיקר על אותם נושאים ובאותו סיגנון כיצירתו במיניאטורות. הוא עשה תחריטי־נחושת כאילוסטראציות



דניאל חודוביצקי: הצייר עם בני משפחתו בחדר עבודתו (1771)

למהדורות של הקלאסיקנים ושל כתבי סופרים בני־דורו, לאלמנחים ולספרים אחרים שהיו פופולאריים ביותר בתקופתו. ב1764 היה לחבר האקדמיה של ברלין, וב1797 — למנהלה. ח' היה אמן דייקן, יבש במידת־מה, אך לפעמים גם פיוטי. מיצירותיו הטובות ביותר — התחריט המתאר את עצמו ליד השולחן כשהוא מוקף בני־משפחתו, והציור (גם תחריט) „הפרידה של קאלַה". הוא אף חרט את הפורטרטים של רבים מבני־זמנו המפורסמים.

W. Engelmann, *D. Ch.s sämtliche Kupferstiche*, 1857, 1926²; W. v. Oettingen, *Ch.*, 1895; id., *D. Ch.s Handzeichnungen*, 1907; F. Schottmüller, *D. Ch.*, 1912; P. Landau, *D. Ch.*, 1924.

**חַוָּה**, האשה הראשונה, בת־זוגו של אדם הראשון. סיפור בריאתה בתורה נראה כמצרף שתי מסורות: האחת — שנבראה יחד עם אדם (בר' א, כז; ה, ב); השניה — שנבנתה מאחת מצלעותיו, שניטלה ממנו בתרדמתו, מאחר שלא נמצא לו „עזר כנגדו" בין שאר הבריות (שם ב, כ—כד). כשראה אותה אדם לראשונה, קרא את שמה „אשה — כי מאיש לֻקחה זאת". בשם ח' לא קרא לה אלא לאחר שאכלו שניהם מפרי עץ־הדעת, והשם מפורש: „כי היא היתה אם כל חי" (שם ג, כ). כיוצא בזה מתרגמים השבעים את השם ח' בפסוק זה — Ζωή = חיה או חיים. המדרש קושר את שמה בנחש (ארמ' חִוְיָא) או מסמיך אותו ל„חִוָּה" = ארמ' סיפר, שח — במובן של בת־שיחו של אדם (ב"ר כ',

כ״ז; כ״ב, ב׳). גם בין החוקרים החדשים יש גוזרים את שמה מ„חִויא״, או מ„חַי״ (= שבט או משפחה [ערב׳]; והשו׳ „חַיַּת פלשתים״ [שמ״ב כג, יג] = מחנה פלשתים); בכתובת פונית מופיע „חות״ כשם אֵלה שצורתה נחש.

בסיפור המקראי ח׳ היא שחטאה והחטיאה את אדם. היא נתפתתה ע״י הנחש לעבור על איסור האכילה מעץ־הדעת ופיתתה אף את אישה לעבירה זו. משום כך נגזרה מיתה על האדם, ואילו היא עצמה נתקללה בצער הריון ולידה ושיעבוד לאישה (בר׳ ג, א—טז). אח״כ ילדה ח׳ לאדם את קַיִן, את הבל ואת שֵׁת (שם ד, א—ב, כה).

דמותה של ח׳ הוסיפה להעסיק את המחשבה הדתית ואת דמיון העם, והסיפור עליה הורחב וקושט במסורת שבעל־פה. על כך מעידות האגדות המרובות עליה, שנראות כקדומות מאד. **בספרים החיצונים** מזכיר ס׳ טוביה (ח׳, ו׳) את ח׳ לטוב כ„עזר־משענת״ שניתן לאדם, ואילו ס׳ חנוך א׳, (ס״ט, ו׳) מזכיר את עוונה ונוקב אף בשם המלאך שהסית אותה, הוא עדריאל (שהפך במסורת האיסלאם למלאך־המוות). ס׳ היובלים (ג׳) כולל סיפור מקביל לזה שבס׳ בראשית, אבל בתוספת פרטים כרונולוגיים. בס׳ אדם וחוה החיצוני, שהוא מוקדש כולו לפרשת בריאת האדם וחטאו, מסופר (ו׳—י״א) על נסיונה של ח׳ לכפר על חטאה ע״י סיגופים; ח׳ עצמה מספרת בפרוטרוט (ט״ו—י״ט), כיצד פיתה אותה הנחש וכיצד חטאה; לסוף (מ״ב—מ״ג) מסופר על מותה 6 ימים לאחר מותו של אדם ועל קבורתה.

**התלמוד והמדרש** מרחיבים את הדיבור על ח׳. כדי לפשר בין שתי המסורות על בריאתה, מפרש רב יהודה את המלים „זכר ונקבה בְּרָאָם״ (בר׳ ה, ב): „בתחילה עלה במחשבה לבראות שנים ולבסוף נברא אחד״ (כת׳ ח׳, ע״א); אך יש אומרים, שאדם נברא אנדרוגינוס או דו־פרצופין וחולק לאחר מכן לאיש ואשה (ברכ׳ ס״א, ע״א; עיר׳ י״ח, ע״א; ב״ר ח׳, א׳) — בדומה למיתוס המושם ע״י אַפלטון בפי אריסטופאנס („המשתה״). ה„צלע׳ האמורה בבריאת ח׳ — יש מפרשים אותה כמונח כללי לאיבר, אך יש מי שאמר, שה׳ נטל את הזנב שהיה לאדם בשעת בריאתו וממנו בנה את ח׳ (עיר׳ שם). אלה שהבינו „צלע״ כמשמעה הסבירו, מפני מה נבראה ח׳ דווקא מצלע: „אברא אותה מן איבר צנוע, כדי שתהיה צנועה — ואעפ״כ לא הועיל כלום״ (ב״ר, י״ח, ב׳); אף כמה מתכונותיה של האשה מיוחסות לבריאתה מן הצלע (ב״ר י״ז, ח׳). יש אף אגדה, שח׳ היתה האשה השניה: לראשונה ברא ה׳ אשה מצלעו של אדם כשהוא ער, וכשראה אותה אדם מלאה ריריין ודם, מאס בה; חיד ה׳ ובראה פעם שניה כשהיה אדם נרדם (שם י״ח, ד׳). האגדה מפליגה בְּיָפְיָהּ של ח׳ (ב״ב נ״ח, ע״א); אך עם זה מובעת גם הדעה, שיחד עם ח׳ נברא גם השטן (ב״ר י״ז, ו׳). זיווגם של אדם וח׳ נעשה במדרש סמל נעלה לנישואי גבר ואשה: הקב״ה ערך להם חופה מפוארת, נטל בעצמו את כוס־הברכה, והמלאכים מיכאל וגבריאל שימשו שושבינים (שם ח׳, י״ג). אולם במעמד הפיתוי בא הנחש על ח׳ והטיל בה זוהמה, שזיהמה גם את זרעה; במעמד הר־סיני טוהרו ישראל מזוהמה זו, ואילו הגויים לא פסקה זוהמתם מהם (שבת קמ״ו, ע״א). את פיתויו של אדם על־ידי ח׳ לאכילה מן הפרי האסור מספר המדרש בהר־חבה, וכן הוא אומר, שלא לאדם בלבד נתנה מן הפרי, אלא לכל בעלי־החיים, והכל שמעו לה — חוץ מעוף אחד ושמו חול (ב״ר י״ט, ח׳—ט׳; וע״ע חול). לפי מסורת אחרת פרש אדם מח׳ למשך ק״ל שנה (עיר׳ י״ח, ע״ב), לבסוף נזקק שוב אליה והעמיד תולדות (וע״ע לילית). ח׳ מתה ששה ימים אחרי אדם, והם הראשון לארבעה זוגות שנקברו במערת־המכפלה (עיר׳ נ״ג, ע״א; פדר״א כ׳).

בריאתה וחטאה של ח׳ מוזכרים אף בברית החדשה (קורינתים א׳ י״א, ח׳—ט׳; שם ב׳ י״א, ג׳; טימותאוס א׳ ב׳, י״ג—י״ד). מן התיאור שתיאר פאולוס את חומרת החטא ותוצאותיו בתולדות האנושות (רומאים ה׳, י״ב—י״ט) צמחה בנצרות תורת החטא הקדמון. אבות־הכנסיה פיתחו את נושא ההשוואה בין ח׳ והבתולה מרים: זו היתה „אֵם כל חי״ במובן החָמרי, וזו — במובן הרוחני; זו החטיאה את האנושות בשָׁמעה בקול הנחש, וזו הביאה גאולה לעולם בשמעה בקול המלאך המבשר. הגנוסיס (ע״ע), וכן תורת המַנדעים והמַני־כאים, הדגישו, בדרך־כלל, את הצד השלילי שבדמות ח׳, התגלמות היסוד הנקבי. הזוג הראשון נברא בידי ה„דֶמי־אורגוס״ (בורא העולם החָמרי), שהוא נחות־דרגה לעומת האֵל העליון או הוא אף מתנגדו — השטן. אולם הרוח שבאדם באה לו מן האל העליון, וכתוצאה מזה טֶבע האדם הוא מיזוג של אור וחושך; ואילו בח׳ גבר החושך על האור, ובגללה טובע גם אדם בחושך וניתק מן האור; יש גם דעה, שח׳ נבראה לשם כך במכוון. לפני שהיתה לאשת אדם, זנתה ח׳ עם אביה השטן ועם „ארכונטים״ אחרים שנמשכו אחרי יפיה, ובניה מהם היו קין והבל. בנה הראשון מאדם היה שֵׁת, ששפע אור: הדמיאורגוס התנכל לחייו בעזרת ח׳; אולם שת ניצל, וח׳ הושלכה לגיהנום.

ש. י. פיגין, יצירת האשה במקרא (ס׳ טורוב), תרצ״ח; L. Ginzberg, *Die Haggada bei d. Kirchenvätern* (MWGJ, 43), 1899; id., *The Legends of the Jews*, I, 64–83, 94–98, 101–102, 1909; A. Terrien, *La Mère de Dieu et la Mère des Hommes*, 1902; A. H. Krappe, *The Birth of Eve* (Occident and Orient, Gaster Annivers. Vol.), 1936; J. Skinner, *A Critical and Exegetical Commentary on Genesis*, 85sq., 139, 1956.

מ. ז.

**ח׳ באמנות.** תיאורי ח׳ (ואדם) הם אחד הנושאים החשובים ביותר באיקונוגראפיה הנוצרית בגלל מעמדם המרכזי במעשה החטא הקדמון (ע״ע). תיאורי ח׳ מופיעים במסגרת ארבע חטיבות של נושאים: (א) בריאתה; (ב) החטא הקדמון וענשו; (ג) התיאור הסטאטי של דמותה (בצד דמותו של אדם); (ד) כפרט בתיאורי ירידתו של ישו לשערי־גיהנם. — בדרך כלל מתוארים אדם וח׳ עד לאחר גירושם מגן־עדן במערומיהם, או כשעלי־תאנה (לעתים מדומים) מכסים את מערומיהם (תמ׳: ע״ע אדם).

תיאורי בריאת ח׳ מופיעים בתדירות החל מן המאה ה10, עפ״ר במסגרת תיאורי בראשית — בפסיפסים ביזאנטיים (וֶנֶציה, פאלֶרמו), בתבליטי דלתות (הילדֶסהַים, וֶרונה) ושערים של כנסיות רבות, באילומינאציות של כתבי־הקודש, בציורי־קיר, בציורי חלונות־צבעונין (שארְטר) וכו׳. ברובם מוציא ה׳ את ח׳ בידיו מגופו של אדם, ובקצתם (במסורת הביזאנטית) מברך ה׳ מרחוק את ח׳ המגיחה בעצמה מגופו של אדם; המסורת האחרונה נשתמרה בפרֶסקות של מיכלאנג׳ֶלו (בקאפֶּלה הסיכּסטינית). — תיאורי החטא הקדמון מופיעים בשפע כבר ביצירות האמנות הנוצרית המוקדמת — בציורי הקאטאקומבות והזכוכיות המוזהבות ובעיטורים הפיסוליים של גלוסקמות (בעיקר במאות ה3—4). רובם תיאורים

סטאטיים־תמציתיים של אדם וח׳, כשהם עומדים ליד עץ־הדעת, שעליו כרוך הנחש, או בעת אכילת הפרי, פיתויו של אדם וכו׳. איקונוגראפיה זו נשתמרה בווריאציות רבות עד שפחתה חשיבותו של הנושא הדתי. התיאור הסיפורי של החטא הקדמון מופיע לראשונה בכ״י מצויירים (כ״י בראשית של וינה, ועוד), ולאחר מכן — ביצירות כנסייתיות רבות כחלק ממחזור של סיפורי־בראשית או כיחידה נפרדת. בדרך־כלל מתוארות האפיזודות הראשיות בדרגות שונות של פירוט, ולעתים אף זו בצד זו (במאות ה15—16). — דמויות בודדות של אדם וח׳ עיטרו שערי כנסיות של יה״ב, בעיקר בצפון־אירופה, ולעתים קרובות הופיעו אף על לוחות־מזבחות מצויירים (גרמניה ופלאנדריה; הדוגמה המפורסמת ביותר — „מזבח גֶנט״ של האחים וַן אַיק [ע״ע: תמ׳]).

נושאי אדם וח׳ היו מקובלים מאד בארצות אלה גם במאות ה16—17 (דירֶר [תמ׳: ע״ע גרַפיקה, עמ׳ 662], קרַנַך, גוֹסַרט ועוד), וכן באיטליה (מיכֶּלאנג׳לו [תמ׳: ע״ע אדם, אדם הראשון, עמ׳ 526—530]; טיציאן). לאחר תקופה זו איבד נושא זה את חשיבותו הדתית והתחיל לשמש אמתלה לתיאורי־עירום נאטוראליסטיים, למראות פאסטוראליים וכו׳, שבהם מתוארים אדם וח׳ עפ״ר כבעלי יופי גופני אידיאלי, ואף חושני; בניגוד מעניין לכך עומדת האינטֶרפרֶטאציה הרֶאליסטית של רֶמבּראנט. — באמנות של 200 השנים האחרונות ניכרת בעיקר גישה רומאנטית, או אף סנטימנטאלית, לנושא זה, וכיום ירדה חשיבותו כליל.

J. Kirchner, *Die Darstellung d. ersten Menschenpaares in d. bildenden Kunst,* 1903; Th. Ehrenstein, *Das AT im Bilde,* 1923; M. Brion (ed.), *The Bible in Art (The Old Testament),* 1956.

א. רו.

**חְוולְסוֹן,** (יוסף) **דָנִיאֵיל** — Д. Хвольсон — (1819, וילנה — 1911, פטרבורג), מזרחן רוסי, יהודי מומר. ח׳ היה בנו של למדן עני, שמת בגיל צעיר; הוא עצמו היה בנעוריו „מתמיד״ ו„עילוי״. בגיל 17 השיאו לו אשה, שממנה התגרש בשל היותו „משכיל״. ב1841 הגיע ח׳ ברגל לריגה, ומכאן נסע, בעצת מַכּס ליליֶנטַל (ע״ע), לברֶסלאו; א. גַיגר (ע״ע) קֵרבו, ופרֶדינַנד לַסַל (ע״ע) לימדו גרמנית. ב1850 הוכתר ח׳ בתואר ד״ר לפילוסופיה מטעם אוניברסיטת ליפציג. ב1855 השתמד לפראווסלאוויות, והיה פרופסור ללשונות שֵמיות באוניברסיטת פטרבורג וגם בשני הסמינריונים לכמרים פראווסלאוויים וקאתוליים, ונבחר לחבר־כבוד באקאדמיית־המדעים הרוסית. ח׳ פירסם מחקרים חשובים באשורולוגיה, בבדיקת כתובות עבריות עתיקות, בדקדוק עברי ובמדע־המקרא. את המקורות ידע לפרש בדייקנות ובזהירות; בתפיסתו המדעית היה מושפע מגַיגר. הוא תירגם את רוב התנ״ך לרוסית בשביל הוצאתו מטעם האקאדמיה הדתית הפראווסלאווית והחברה הבריטית להפצת כתבי־הקודש.

לכאורה, לא התרחק ח׳ אף כמומר מן היהודים ומענייני היהדות, ובמקרים אחדים הופיע כסניגורם. בקשר למקרי עלילת־דם ברוסיה בשנות ה60—70 פירסם שני מחקרים, שהם החיבורים הממַצים ביותר בזיכוי היהודים מעלילת־הדם. ב1892 פירסם ח׳ את מחקרו „הסדר האחרון של ישו״, שבו השתדל להוכיח, שרק הצדוקים־האריסטוקרטים — ולא הפרושים־העממיים — היו אחראים להוצאתו־להורג של ישו, ושהקרע בין היהדות ובין הנצרות אירע רק לאחר מרד בר־כוכבא. ב1867—1870 אף היה ח׳ חבר הוועד של „חברת מפיצי השכלה״. לפי המלצתו רכשה הממשלה הרוסית את אוסף כה״י של א. פירקוביץ (ע״ע), לאחר שח׳ דחה את ההוכחות — שהביא א. א. הרכבי (ע״ע) — לזיופיו של פירקוביץ.

ח׳ הוסיף לבוא בכתובים עם סופרים עברים, תלמידי־חכמים ורבנים, ומפעם לפעם היה מתבטא בהערצה על הערכים המסרתיים של היהדות, בשלילה על המשכילים, ואפילו בתלונה חריפה על חילולי־שבת שלהם. במכתב לי. ל. גורדון (1888) כתב: „אצבעו הקטנה של ר׳ חיים מוולוז׳ין שווה יותר ממאה עורכי־דין, שאיבדו את המעלות הלאומיות שלנו״. ייחסו לו את האימרה: „עכשיו שנוצרתי כאילו לא נוצרתי״. ליום־הולדתו ה80 (1898) יצא ספר־יובל לכבודו בעריכת דוד גינצבורג (ע״ע). אולם לאחר זמן נודע, שכל פעולותיו לטובת היהודים והיהדות נעשו תמורת תשלום מלא מאת הבארון הוראץ גינצבורג (ע״ע); ואילו מעצמו לא יצא ח׳ נגד האנטישמיות ולא נלחם למען זכויות היהודים ברוסיה. — משני בניו של ח׳ היה האחד פיסיקן חשוב והשני משפטן; שניהם ניתקו כל קשר עם היהדות, ואף היו אנטישמים גלויים.

ש. ל. ציטרון, מאחורי הפרגוד, 7–34, תרפ״ד; ש. גינזבורג, משומדים אין צארישן רוסלאנד, 1946.

א. אח.

**חוֹזֶה,** הסכם בעל תקֵפות משפטית בין שני צדדים (או יותר), שעל פיו מתחייב צד אחד כלפי השני (או מתחייב כל אחד כלפי רעהו) להתנהגות מסויימת, כגון מסירת חפץ, עשיית עבודה, הימנעות מפעולה, וכיו״ב.

במשפט הנוהג ב י ש ר א ל מוסדרים הח״ ע״פ מקורות־משפט שונים, מהם עותמאניים, מהם מאנדאטוריים, מהם אנגליים ומהם ישראליים.

יש להבדיל בין עיסקות משפט היוצרות רק התחייבויות (ובין הצדדים בלבד) — עיסקות אובליגַטוריות — ובין עיסקות חֶפציות או רֶאליות המביאות לשינוי במצב המשפטי האובייקטיווי („לפי כֻלֵי עלמא״). לפי משמעותו הרחבה של המושג ח׳ כלול בו גם הסוג השני; אולם לפי מובנו המצומצם מציין הח׳ רק את ההסכם שהוא מקור לחיובים. — לעתים קרובות נראית עיסקה כאחת בלבד, ובכל זאת כלולים בה שני היסודות: כך, למשל, כלולים בעיסקה בדבר מכירת חפץ ידוע ומסויים גם ההסכם החֶפצי להעברת הבעלות וגם ההסכם האובליגאטורי בדבר ההתחייבות למסירה, וממנו נובעות התחייבויות אובליגאטוריות נוספות, כגון חובת הקונה לשלם — אם לא שילם כבר בשעת עריכת ההסכם — או אחריות המוכר להיות החפץ חפשי מפגמים נסתרים וכיו״ב.

כלל גדול בדיני הח׳ הוא ח ו פ ש ־ ה ה ת ק ש ר ו ת, ז״א — אין הצדדים מוגבלים לאותם הח״ המוסדרים במפורש ע״י הדינים, אלא חפשיים הם לעצֵב ח״ אחרים, גם אם לא היו ידועים בעבָר, ח״ „בני בלי־שם״. כמו־כן חפשיים הצדדים להתנות על החוק, ז״א — לתת לח׳ כל תוכן הנראה להם ולסטות גם מכללי המשפט, בתנאי שלא יהיו אלה „כללי מצווה״ (כל׳ כללים החלים בכל מקרה ומקרה). בתולדות המשפט מיה״ב עד העת החדשה הלך וגבר חופש־התקשרות זה, עד שראה החוקר האנגלי הֶנרי מֵין (H. Maine) לסכם את ההיסטוריה המשפטית בנוסחה: „מן המעמד (status)

אל הח׳ (contractus)"; אולם מימיו של מֵין שוב צומצם חופש־ההתקשרות במידה ניכרת ונתרבו האיסורים וההגבלות, לשם הבטחת השיוויון בין האזרחים ולשם שמירה על הצד החלש מבחינה כלכלית.

הח׳ אינו נוצר אלא ע"י הצעת הצד האחד והסכמת הצד השני. כל עוד לא הסכים האחרון, רשאי המציע לחזור בו; לפי המשפט הנוהג בישראל, גם הצהרה מפורשת של המציע, שלא יחזור בו במשך זמן מסויים, אינה מספקת למנוע את זכותו של המציע לחזור בו; לפי המשפט האנגלי אין הצהרה כזאת מחייבת אלא אם כן נערכה בצורת כתב פורמאלי, או שניתנה בעדה תמורה ע"י הצד השני. — בח׳ נדרשות ע"י המשפט כמה מידות, שבלעדיהן הח׳ בטל או בר־ביטול; מהן: כשרותם של הצדדים — שהיא חסרה לקטין ולשוטה; הסכמה הדדית — שהיא פסולה אם הושגה ע"י הטעיה, או אם ניתנה מחמת טעות אחרת שע"פ החוק יש בה כדי לעשות את ההסכמה בטלה, או מחמת אונס. — לפעמים נדרשת גם צורה מסויימת לח׳ — צורה בכתב ולפעמים אף פורמאליות נוספת. בישראל רק ההסכם החפצי על מכירת מקרקעין, או על שכירות מקרקעין לפרק־זמן שלמעלה משלוש שנים, טעון עריכה בכתב ורישום בספרי־האחוזה. — מידה נוספת הנדרשת לעתים היא ה„סיבה" (לאט׳ causa) או ה„תמורה" (אנגל׳ consideration): לפי המשפט הרומי וכמה שיטות־משפט מודרניות המבוססות עליו צריכה ה„סיבה" להיות מותרת ומַספקת בעיני הדיין כדי להצדיק את ההתחייבות; לפי המשפט האנגלי מתבטאת ה„תמורה" במעשה או במחדל מסויים או בהבטחה למעשה או למחדל של הצד המקבל את ההבטחה. מעשה שכבר נעשה בעבָר אינו נחשב לתמורה, שהרי המבטיח לא יקבל דבר בעד הבטחתו. אין דורשים שהתמורה תהיה כדי שיעור הבטחת המבטיח, ואף לא שתהא מועילה לו. למעשה הלכו והקלו במשפט האנגלי בדרישת מידת ה„תמורה", ורבים מבקשים את ביטולה. — בישראל שנוי דבר ה„תמורה" במחלוקת, ובפסקי־הדין הובעו על כך דעות שונות.

לעתים דרושה צורה מסויימת — בעיקר הצורה בכתב — לא לשם יצירת הח׳, אלא לשם הוכחתו במשפט בלבד. כך, למשל, לפי המשפט הנוהג בישראל, כל הח" שרגילים לעָרכם בכתב, וערכם עולה על עשר לירות, יש להוכיחם בכתב, אם הצד השני אינו מודה בהם. ח׳ בכתב, שבעליו לא הדביקו עליו בולים לפי פקודת מס־הבולים, אינו בטל משום כך, אך לא יתקבל במשפט כהוכחה, ועל בעל־הדין להוכיחו בדרכים אחרות (אם אין החוק דורש להוכיחו בכתב דווקא).

נחשבים לבטלים ומבוטלים הח" האסורים ע"פ החוק או שמטרתם להביא לעבירה על החוק (כגון ח׳ בניגוד לחוקי הפיקוח על המטבע או ח׳ לביצוע פשע), או על דרכי המוסר; וכן בטלה ומבוטלת לא רק ההבטחה לביצוע המעשה האסור או הבלתי־מוסרי, אלא אף הבטחת הצד השני לשלם בעד מעשה כזה, וכיו"ב.

היחסים המשפטיים הנוצָרים ע"י הח׳ קיימים, בדרך־כלל, בין הצדדים לח׳ בלבד, ולא לגבי אחרים, אף אם אלה עשויים להפיק ממנו תועלת; למשל (ע"פ המשפט הנהוג בישראל ובכמה ארצות אחרות), אם פלוני מתחייב בח׳ שנערך עם אלמוני לשלם סכום לצד שלישי, אין האחרון זכאי, בדרך־כלל, לתבוע את התשלום מן המבטיח, מאחר שהזכות לדְבר תשלום לצד השלישי ניתנה לצד השני בלבד.

כשנערך ח׳, חייבים הצדדים לקיימו, אלא אם כן בוטל בהסכמה הדדית. יש מקרים, שבהם משוחרר החייב ממילוי התחייבותו — כשהמצב האוביקטיווי נשתנה לאחר עריכת הח׳, והדבר מונע מן החייב (ומכל אדם אחר שהיה נמצא במקומו) את האפשרות למלא אחרי הח׳. השיחרור ניתן ביד רחבה למדי לפי המשפט העותמאני הנוהג בארץ. עמדה הפוכה מזו נוקט, באופן עקרוני, המשפט האנגלי, אלא שלמעשה גם לפיו רבו מקרים יוצאים־מן־הכלל, שבהם פטור החייב, שאין בידיו למלא אחרי הח׳ מחמת אונס. אם החייב אינו מקיים את הח׳ בלי שתהיה לכך הצדקה חוקית כלשהי, עליו לשלם את דמי הנזק שנגרם לצד השני. למעשה, מומתקים הדינים הללו לגבי נזקים יוצאים־מן־הכלל ובלתי־צפויים מראש, שנגרמו לבעל־החוב כתוצאה מאי־מילויו ע"י החייב. במקרה שאין באי־מילוי הח׳ מצד החייב „כוונה רעה", אין הדינים העותמאניים מטילים עליו פיצוי מלא, אלא רק פיצוי כדי „חסרון־הכיס" של בעל־החוב, להבדיל מ„מניעת הרווח". — לפעמים קובעים הצדדים בח׳ את סכום הפיצויים שיש לשלם במקרה של הפרה. לפי המשפט האנגלי יש לשלם את הפיצויים האלה רק אם ניתן להניח, לפי המסיבות, שנקבעו דווקא כפיצויים ולא כקנס, ובהתחשב בנזק הממשי שנגרם, לפי המשוער, ע"י ההפרה. בתי־המשפט הישראליים נוהגים לפסוק לפי עקרונות אלו, אע"פ שספר־החוקים העותמאני מכיל, למעשה, דינים אחרים. לפי המשפט העותמאני אין לתבוע פיצויים על הפרת ח׳, אלא אם כן היתרה קודם התובע בצד השני התראה נוטריונית, שבה ניתן לחַיב המפגר במילוי התחייבותו זמן סביר לשם תיקון המעוות. מותר — ואף נהוג — להכניס בח׳ תנאי בדבר ויתור על שליחת התראה נוטריונית במקרה של הפרת הח׳.

יש שיטות־משפט שלפיהן ניתן לעיתים לא רק להטיל תשלום פיצויים על מפר ח׳, אלא גם להכריח את המתחייב למלא אחרי חובתו שהבטיח. המשפט האנגלי מעניק זכות זו („ביצוע הח׳ בעין") לבעל־החוב במקרים יוצאים־מן־הכלל בלבד, כשהפיצויים אינם מסַפקים אותו (רק לגבי מקרקעין הביצוע בעין מקובל הוא, בדרך־כלל). לשם כך מטילים צו על החייב, ואם אינו מציית, אפשר להוציא נגדו פקודת־מאסר כדי לכפות עליו קיום הצו. נוהג זה נקלט בא"י בזמן המאנדאט, ולא חל שינוי בזה בפסיקת בתי־המשפט במדינת ישראל.

על ח" ע"פ דין־תורה ע"ע קנין; שטר. וע"ע חיובים, דיני־.

מג׳ילה (תרג׳ ג. פרומקין), תשי"ב[3]; ר. גדעון וא. וינוגרד, חוזים („הלכות", ה׳), 1958; ז. צלטנר, דיני חוזים, 1962; C. A. Hooper, *The Civil Law of Palestine and Transjordan*, II, 1936; S. Williston, *A Treatise on the Law of Contracts*, 1936–38[2]; W. R. Anson, *Principles of the English Law of Contract*, 1959[21]; J. Chitty, *On Contracts*, 1961[22].

ג. ט.

**חוֹזֶה מִסְחָרִי**, חוזה (ע"ע) בין שתי מדינות (או מדינות רבות), הבא להסדיר את היחסים המסחריים ביניהן מבחינת קביעת המסגרת החוקית, במטרה להבטיח ולפַתח את יחסי־המסחר ביניהן.

תָכנו של הח"מ מותנה במשטר, במדיניות סחר־החוץ, בתפקיד המדינה במשק, במצב הכלכלי במדינה, ובמטרה הספֵציפית שלשמה הוא נחתם. לפיכך היתה משמעות שונה לחוזים מסחריים בתקופות שונות. הסכמים מסחריים כבר

היו ידועים בימי־קדם; בתנ"ך כבר נרמז על הסכם מסחרי בין חירם מלך צור ושלמה המלך (מל"א ה, כב—כו). ח"מ בין רומא וקרת־חדשת נחתם ב509, ב348, ושוב ב306 לפסה"נ. משלהי יה"ב ידועים ח"מ בין ברית־ההאנזה ובין אנגליה (1473) ובין אנגליה ובורגונדיה (1496). לגבי המדיניות הכלכלית במאה ה18 חשוב היה ההסכם בין אנגליה ובין ספרד בדבר הסדר הסחר — ביחוד סחר־העבדים — עם המושבות באמריקה (1713). חשיבותם ומספרם של החח"מ גדלו ביותר בעת החדשה.

במובנו הרחב ביותר כולל המונח ח"מ היום לא רק את ההסדרים המתייחסים לסחר בסחורות ושירותים (פרט לאמצעי־המימון), כגון תעריפים, סידורי מכס, רישויי יבוא ויצוא וכו', אלא גם סעיפים המתייחסים לזכויות הנציגים הקונסולאריים, היחס לנציגים מסחריים זרים ולרכוש זר והטיפול בהם, ההגנה על פטנטים, סמלים מסחריים וזכויות־סופרים, היחס לספנות זרה וכו'. חוזה מסוג זה קובע עפ"ר עקרונות כלליים רחבים ביחסים הכלכליים בין המדינות, כגון עקרון „דין אזרחי־הארץ" או עקרון „דין האומה המעֻדפת ביותר" ואינו מטפל בסחורות או בשירותים ספציפיים.

עקרון **דין אזרחי־הארץ** פירושו שכל צד מעניק לצד השני אותו היחס שהוא מעניק לאזרחיו הוא. עקרון זה אינו חל על סחורות, אלא מתייחס לזכויות של הפרטים, בשטח הפעילות הכלכלית, המסחרית והתעשייתית, ההגנה בפני החוק, הספנות, המיסוי וכו'.

עקרון **דין האומה המעֻדפת ביותר** (דאמ"ב) — משמעותו אינה זכויות־יתר למדינה מסויימת, אלא הבטחה להעניק למדינה זו אותן הזכויות ואותו הטיפול הניתנים או שיינתנו לכל מדינה אחרת. מכאן, שהוויתורים או ההטבות שכל צד מעניק לשני אינם מוגדרים מראש, אלא תלויים גם בוויתורים או בהטבות שיוענקו בעתיד לארץ שלישית. הדגש מושם בעיקר בעקרון אי־ההפליה, אך קיימים גם חריגים, כגון במקרה של סחר בין ארצות שכנות, עם מושבות, או עם איחודי־מכס ואיזורי סחר חפשי — שבהם מותרת הפליה מסויימת. בדרך־כלל, דאמ"ב מוענק באופן הדדי ע"י שני הצדדים להסכם, אולם היו מקרים בעבר שזכות זו הוענקה באופן חד־צדדי; במאה ה12 העניקו ארצות הלֶוואנט דאמ"ב לערים־מדינות האיטלקיות באופן חד־צדדי.

באירופה, לאחר שנות ה1860 (ע"ע קובדֶן), נחשבה שיטת הסכמי דאמ"ב בענייני מכס כדרך הטובה ביותר להגיע לסחר חפשי. במשך תקופה ארוכה, לפני מלה"ע I, שימש דאמ"ב בסיס לסחר העולמי. לאחר הפסקה ממושכת שוב מתנהלים היום כ80% של הסחר העולמי על בסיס זה.

מבחינה היסטורית התייחס דאמ"ב בעיקר לשאלות מכס — מכיוון שתעריפי־המכס הגבוהים היו במאה ה19 המכשול העיקרי לסחר הבין־לאומי; אולם לאחר שבמלה"ע I ובתקופה שלאחריה הונהגו הגבלות כמותיות (מכסות) על היבוא, התעוררו ויכוחים בדבר התייחסות דאמ"ב גם להגבלות אחרות. היום הנוהַג הוא לציין בַחה"מ במפורש את הנושאים שאליהם מתייחס עקרון זה; אם לא צויין — הרי הוא מתייחס (לפי קביעת המוסד לחוק בין־לאומי, 1934) למכס והטלים, לדרך גבייתם ולתקנות וסידורים לגבי השיחרור מבית־המכס.

**הסכם כללי של מכס וסחר** (GATT) נחתם ב1947 בז'נווה בין 23 מדינות, שייצגו כ¾ מסחר־העולם; זהו הנסיון המקיף ביותר שנעשה אי־פעם כדי להתגבר על המכשולים העומדים בדרכו של הסחר הבין־לאומי. גם הסכם זה מבוסס על עקרון דאמ"ב. בינתיים נצטרפו לו עוד 19 מדינות, וביניהן ישראל (1962). ההסכם מורכב משלושה חלקים: (1) טיפול בשיעורי המכס וצימצומם, ובכלל זה — גם סעיף המעניק באופן הדדי דאמ"ב, וכן רשימת שיעורי־המכס המופחתים, שעליהם מתחייבות המדינות־החברות במו"מ רב־צדדי המתקיים מפעם לפעם; (2) דיון בהגבלות האחרות על הסחר, כגון מכסות־יבוא, מסים פנימיים, קשיי־יבוא אדמיניסטראטיוויים וכד' — מתוך מגמה לשמור על ערך הנחות המכס שהושגו; (3) עניינים אירגוניים.

הסכמי־הסחר הקלאסיים התייחסו בעיקר לבעיות המכס, שהיה המכשול העיקרי בדרך הסחר החפשי בתנאֵי הכלכלה החפשית. מ1930 ואילך ולאחר מלה"ע II ניתנו המשק ברוב הארצות והסחר העולמי בכבלי פיקוח והגבלות כמותיות. בתנאים כאלה אין משמעות רבה לוויתורים במכס — מכיוון שאיסורי־יבוא אדמיניסטראטיוויים נעשו גורם מעכב חמור יותר מחומות המכס. לפיכך הצורה החשובה ביותר של ח"מ בתקופה שלאחר מלה"ע II היתה זו של הסכם־מכסות דו־צדדי. חוזים כאלה הם עפ"ר הסכמים לטווח קצר — בדרך־כלל לתקופה של שנה — ומתייחסים בעיקר לחילופי סחורות; מטרתם היא להבטיח קיומו של סחר תוך מניעת התהוות גרעון במאזן־התשלומים. ההסכם קובע לגבי כל צד רשימה של סחורות, שיבואן מן המדינה השניה יותר בגבולות הכמויות או הסכומים הנקבעים בהסכם.

לעתים סך היבוא והיצוא נקבע במכוּון כבלתי־מאוזן, כדי לאפשר החזרת חוב או העברות הון; אולם, בדרך־כלל, תפקיד המכסות הוא להביא לידי איזון בסחר בין שני הצדדים. מחוץ למסגרת של יבוא ממשלתי אין איזון זה מובטח תמיד, והקף הסחר הנקבע ע"פ המכסות אינו אלא אומדן בלבד; למעשה אין ההסכם אלא התחייבות להעניק רשיונות יבוא ויצוא. ביצוע הסחר נתון בידי היבואנים והיצואנים — ובמידה שהם אינם מעוניינים בקניית אותם הפריטים בכמויות שנקבעו בהסכם, עשוי להיווצר גרעון או יתרה לטובת אחד הצדדים. צורת התשלום של הגרעון המתהווה, וכן השיטה הכללית למימון הסחר בין שתי המדינות, הם נושא להסכם־תשלומים מיוחד, שהוא לפעמים חלק אינטגראלי מן החה"מ ולפעמים הסכם נפרד. הסכם־התשלומים קובע, בין השאר, את שער־המטבע, את החשבונות שיקויימו בבנקים המרכזיים, את הצורה והזמן של ישוב היתרות בעת קיומו של ההסכם ועם התרתו, וכן את גובה האשראי הטכני ההדדי שהמדינות מעניקות זו לזו.

בה בשעה שלהסכמי־מכסות דו־צדדיים מוצמדים הסכמי־תשלומים, מחליפים סחורות בסחורות במישרין — ללא תשלום — על סמך **הסכמי־חליפין** מיוחדים.

ההסכמים המסחריים (הסכמי־מכסות) חשובים ביותר לקיום הסחר בתנאֵי מחסור במטבע זר. הם מאפשרים למדינה לבצע יבוא החיוני לה ללא תשלום מטבע קשה, ומאפשרים יצוא לארץ הסגורה ליבוא מן החוץ. כמו־כן מתאפשר יצוא שאינו, בדרך־כלל, בר תחרות בתנאֵי סחר חפשי.

ההסרונות של הסכמים מסחריים דו־צדדיים הם: 1) מחירם של המוצרים הנקנים הם עפ"ר מעל למחיר העולמי, וטיבם לפעמים ירוד; 2) כדי להבטיח את היצוא לא תמיד מבצעים קניות של סחורות־יבוא חיוניות, אלא גם של כל סחורה שהצד השני מעוניין למכרה ואינו יכול לעשות זאת

בדרך אחרת; 3) הצורך באיזון הסחר במסגרת החוזה מצמצם את הקֵף הסחר הכללי, מכיוון שאין אפשרות להשתמש בעודף במאזן הסחר עם הארץ א׳ לכיסוי גרעון בסחר עם הארץ ב׳.

ישראל חתמה עד 1962 — נוסף על הסכם־GATT — על 29 חוזים או הסכמים מסחריים, מהם 14 הסכמי־מכסות; החשובים ביניהם מבחינת הקף הסחר הם ההסכמים עם תורכיה, יוגוסלאוויה, צרפת ופולניה.

מ. מושקט, שיתוף פעולה בינלאומי ומוסדות בינלאומיים, 1961; M. Riedl, *La Clause de la Nation la plus favorisée*, 1928; B. Bonhoeffer, *Die Meistbegünstigung im mod. Völkerrecht*, 1930; P. T. Ellsworth, *International Economics*, 1938; F. B. Sayre, *The Way Forward — The American Trade Agreement Program*, 1939; M. Gordon, *Barriers to World Trade*, 1941; League of Nations, *Commercial Policy in the Interwar Period, Internat. Proposals and National Policies*, 1942; R. F. Mikesell, *Foreign Exchange in the Postwar World*, 1954; USA Dept. of State, *The General Agreement on Tariffs and Trade*, 1955; J. H. C. de Looper, *Current Usage of Payments Agreements and Trade Agreements*, 1955; L. Oppenheim, *International Law*, I, 969–976, 1955[8]; G. Schwarzenberger, *Manual of International Law*, I, 102–107, 1960[4]; A. D. Mc-Nair, *Law of Treaties*, 502–505, 1961.

מי. ר.

**חוז׳וב** (Chorzów), עיר־תעשיה בפולניה, באגן המכרות של שלֶזיה־עילית; 147,000 תושבים (1960). בעיר מרוכזים תעשיה כבדה (יציקת ברזל ופלדה) וענפים שונים של תעשיה קלה: מיפעלים לייצור מכונות, קרונות־רכבת, מלט, דשנים, זכוכית, לבֵנים, כוהל. בח׳ תחנת־כוח חשמלית גדולה. — ח׳ צורפה לעיריה אחת ב1934 מכמה ערים סמוכות זו לזו, שתעשייתן התפתחה במאה ה19 על בסיס מכרות הפחם והברזל שבסביבה. עד 1870 היו המכרות ומיפעלי־התעשיה בידי הממשלה הפרוסית, ואח״כ בידי חברות־מניות. ב1920 עברה ח׳ לידי פולניה. — הקהילה היהודית בח׳ נוסדה ב1845, וביהכ״נ הראשון נבנה ב1865. ב1931 ישבו בעיר כ4,000 יהודים. יהודי איזור־ח׳ גורשו באוקטובר־נובמבר 1939.

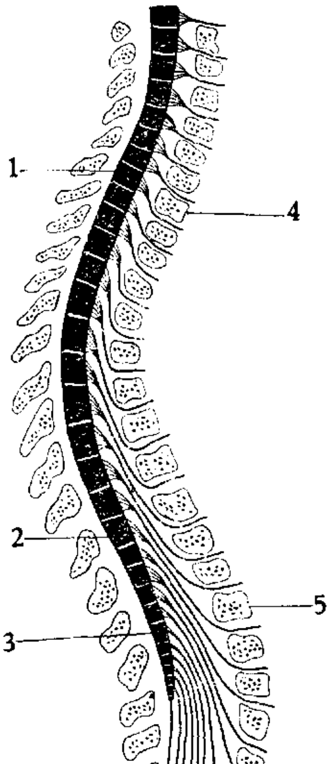
**ח׳וּזִיסְטַן** (خوزستان)، מחוז של פרס, על חוף שַט־אל־ערב והמפרץ הפרסי; 108,930 קמ״ר, כ2 מיליון תושבים (אומדן 1960). ח׳ כוללת את חלקה של פרס בעמק הנהרות פרת וחדקל ואת איזור הגבעות שלרגלי הרי־זַגרוס. עד לפני שנים מועטות היה רוב החלק המישורי של ח׳ ביצתי, ואילו היום מוגבלות הביצות לאיזור הדרומי; רוב המישור הפך לאיזור של חקלאות־שלחין, שעיקר תוצרתו תמרים. אקלימה של ח׳ הוא אחד הקשים ביותר בפרס; איזור שַט־אל־ערב הוא האיזור החם ביותר במזרח התיכון: הטמפראטורות בחדשי־הקיץ עולות בכל יום מעל ל°40; הלחות באויר גבוהה, אך ללא גשמים.

עיקר התפתחותו הכלכלית של האיזור קשורה בגילוי הנפט ובפיתוח שדות־נפט בשולי המישור. כל השדות קשורים בצינורות לאַבַּדַאן (290,000 תושבים [1960]), שבה הוקמו מפעלי־זיקוק ענקיים, ודרך נמלה מיוצא הנפט. כנמלים כלליים פותחו חוֹרַמְשַהְר ובַּנדַר שַפּוּר (ע״ע). התפתחות נוספת באה עם סלילת המסילה הטראנס־איראנית (1938), המחברת את נמלי ח׳ עם הערים הגדולות שבמרכז פרס ועם חופי הים הכספי. — בירת ח׳ היא אח׳וַאז (130,000 נפש), צומת מסילות־ברזל ודרכים.

ח׳ מקיפה את מרבית שטחה של ממלכת עילם (ע״ע) הקדומה; חורבות שושן (ע״ע) מצויות בה. ביה״ב נקראה ע״י הפרסים ערביסטאן. ח׳ היתה שטח־מריבה בין פרס לתורכיה, ורק ב1847 הוכר בה שלטון פרס. בגלל בידודה משאר חלקי פרס ע״י הרי־זַגרוס נתקיים באוכלוסייתה יסוד ערבי חזק, ועד סמוך למלחמת־העולם I שלטו בה למעשה שליטים מקומיים. מזמן גילוי אוצרות־הנפט בתחומיה ובשכנותה נמשכו אליה עובדים רבים משאר חלקי פרס, ואוכלוסייתה גדלה מאז תחילת המאה הנוכחית פי שמונה ויותר. בעקבות הגירה זו נוצר רוב פרסי גדול באוכלוסיית ח׳.

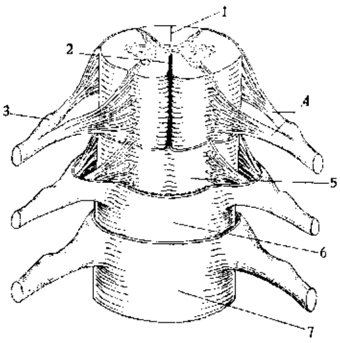
י. קר.

**חוּט־הַשִּׁדְרָה** או **לְשַׁד־הַשִּׁדְרָה** (medulla spinalis), החלק הבסיסי של מערכת־העצבים המרכזית בכל המיתריים (ע״ע), מן האזמלון (ע״ע) עד האדם; מבחינה התפתחותית — גילגולו הישיר של הצינור העצבי הראשוני של העובר (ע״ע אֶמבריולוגיה, עמ׳ 870). בהתאם למוצאו זה חה״ש נשאר צינור — מעין גליל חלול, אלא שקוטר חללו — התעלה המרכזית — קטן מאד ביחס לעובי דפנותיו; בחתך־רוחב של חה״ש נראית התעלה כנקב צר במרכז החתך. מיקומו של חה״ש בגוף — לאורך הגב, מאחורי עמוד־השדרה (באזמלון — מאחורי מיתר־הגב), בתוך התעלה הנוצרת ע״י שלוחות החוליות או טבעותיהן. הן המבנה והן המיקום של חה״ש הם מסימניהם המובהקים של המיתריים ומן ההבדלים היסודיים שבין תכנית־הבניין שלהם ובין זו של פרוקי־הרגליים, שעיקר מערכת־העצבים שלהם הוא כֶּבל (או שני כבלים) בצד הגחוני של הגוף.




ציור 1. סכמה של חתך־אורך של חוט־השדרה (מבט מצד שמאל)
1. מיקטע־הצוואר השדרתי ה8; 2. מיקטע־החזה השדרתי ה12; 3. מיקטע־המתניים השדרתי ה5; 4. חוליית־הצוואר ה7; 5. חוליית־החזה ה12; 6. חוליית־המתניים החמישית

אָרכו של חה״ש כ40 ס״מ (בגברים) והוא תופס בכל היונקים כ⅔ מאָרכה של התעלה שבעמוד־השדרה, מקצֵה הקדמי עד חוליית־המתניים השניה (ציור 1). הוא נמשך קדימה (למעלה) אל המוח המָארך, כשחדרי־המוח מהווים המשך והתרחבות של התעלה המרכזית; מאחור (למטה) חה״ש מסתיים בסיב דק (הציצית הסופית [filum terminale]).

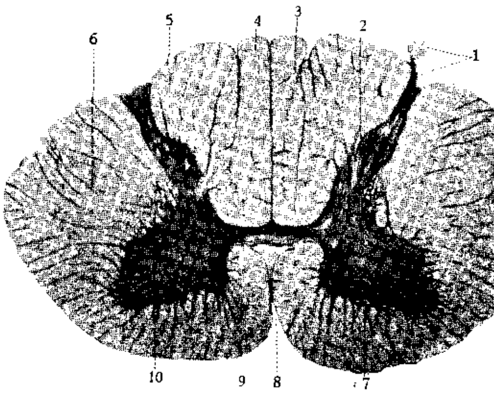



ציור 2. קטע של חוט־השדרה, עצביו וקרומיו (סכמה; מבט מצד הגחון)
1. חיץ אחורי של התווך; 2. חיץ קדמי של התווך; 3. גנגליון שדרתי; 4. שורש גבי ושורש גחוני של עצב שדרתי; 5. הקרום העדין; 6. קרום־הקורים; 7. הקרום הקשה

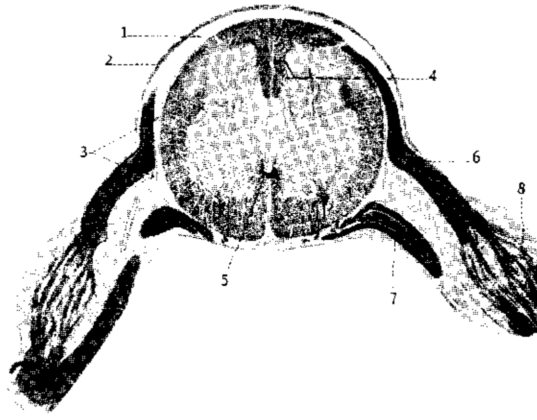
שארכו כ־20 ס"מ. בדגים הפרימיטיוויים, בזוחלים ובציפרים מגיע חה"ש עד לקצה הסופי של התעלה השדרתית. — עָביו של חה"ש באדם כ־10 מ"מ וצורת הֶקפו בעיקרה עגולה־סגלגלה, כשהקוטר המצחי (ימין־שמאל) גדול במקצת מן הקוטר החִצי (גחון־גב). באדם ובכל מרו־בעי־הגפיים יוצאים מכ־לל זה שני קטעים של חה"ש, שבהם הוא מתעבה בכיוון לצדדים — באדם עד כדי 13–14 מ"מ באיזור הצוואר וכ־11–13 מ"מ באיזור המתניים —, שני איזורים של ריבוי חומר עצבי לצרכי עיצבוּב הגפיים הקדמיות והאחוריות; בדינוֹסאורים (ע"ע) הגיעה ההתעבוּת המָתנית לממדים שעלו על אלה של המוח. בחסרי־גפיים (דגים, נחשים) חסרות התעבויות אלו. — חֶרֶץ־התווך הגחוני, שעָמקוֹ כ־3 מ"מ, ומענית־התווך הגבית השטוחה, שממנה חודרת מחיצה דקה לתוך רקמת חה"ש, מבליטים את החלוקה הסימֶטרית של חה"ש לשני חצאים — ימין ושמאל. הפחיסה הגחונית־גבית של חה"ש בולטת ביותר בעגלי־הפה (ע"ע), שחה"ש שלהם נראה כעין סרט שטוח. — משקל חה"ש באדם כ־30 ג'.

חה"ש עטוף 3 קרומים — הקשה (dura), קרום־הקורים (arachnoidea) והעדין (pia) (ציור 2); הרווחים ביניהם, וכן תוכו של שק הקרום העדין הפנימי, ממולאים נוזל, שבו טובל חה"ש. הקרומים נמשכים קדימה (למעלה) ועוטפים גם את המוח, והנוזל ממלא גם שם את הרווחים ביניהם, וכן את חדרי־המוח. הנוזל המוחי־שדרתי (liquor cerebro-spinalis) הוא מעין אולטרא־תסנין (חסר פרוטֶאין כמעט) של נוזל־הדם.

בחתכי־רוחב של חה"ש (פרט לעגולי־הפה), בכל רמותיו, ניכרת חלוקתם לשטחים לבנים ואפורים: ה ח ו מ ר  ה א פ ו ר נמצא במרכז, מסביב לתעלה המרכזית, והוא מוקף שפה רחבה של ח ו מ ר  ל ב ן. צורת החתך של החומר האפור דומה לצורת האות H בעלת ארבע קרניים או לפרפר פורש ארבע




ציור 3. חתך־רוחב של חוט־השדרה (ברמת הצוואר)
1. שורש אחורי; 2. עמוד אחורי גבי; 3. חיץ; 4. שביל־גול; 5. שביל־בּורדאך; 6. שביל צדי; 7. עמוד קדמי; 8. חרץ גחוני של התווך; 9. שביל קדמי; 10. תצורה רשתית




ציור 4. חתך־רוחב של חוט־השדרה (ברמת המתניים) (בעקבות הצביעה החומר האפור הוא בהיר והלבן — כהה)
1. חלל הקרום הרך; 2. קרום־הקורים השדרתי; 3. הקרום העדין; 4. איזור כניסת הסיבים האחוריים; 5. השליבה הלבנה; 6. שורש אחורי; 7. שורש קדמי; 8. גנגליון שדרתי

כנפיו — שהן מייצגות את שני ה ע מ ו ד י ם  ה ג ח ו נ י י ם ושני ה ע מ ו ד י ם  ה ג ב י י ם של החומר האפור (ציורים 3, 4). אפרוריותו באה מן התאים הגאנגליוניים (תאי־העצבים) שהוא מכיל; ואילו החומר הלבן מוּרכב משלוחותיהם של תאים אלה, שהן עטופות מיאֶלין לבן (ע"ע עצבים) ומסודרות ב א ל ו מ ו ת (fasciculi) לאָרכו של חה"ש — אלומה גחונית וגבית ושתי אלומות צִדיות. באלומות אלו נמצאים ה ש ב י ־ ל י ם (tractus), העולים והיורדים, שהם המקשרים בין תאי־העצבים שבחה"ש ובין תאי־המוח — מזה, ובין חה"ש ובין הקֶף־הגוף — מזה, וכן בין תאי־העצבים הנמצאים בחה"ש עצמו ברמותיו השונות. — המבנה הפנימי הזה של חה"ש מצוי בכל בעלי־שפיר (יונקים, עופות וזוחלים). בחסרי־שפיר צורת חתך החומר האפור מרובעת או עגולה או דמויית האותיות T או Y ההפוכות; בעגולי־הפה היא דמויית סרט רחב.

הסדר הקשרים בין חה"ש ובין הקף־הגוף משַקף את עקרון ה מ ב נ ה  ה ס ג מ נ ט א ל י (= חלוקה למיקטעים חוזרים ונשנים) של האורגאניזם (מבנה הקיים במצבו העוברי הקמאי [ע"ע אמבריולוגיה, עמ' 877] ונשמר במבנה החולייתי של עמוד־השדרה): למרות הרציפות של המשכו של חה"ש נמצאים תאי־העצבים שבו מאורגנים בקבוצות לפי רמותיהן; השלוחות (אכסונים) של תאי כל רמה בשני חצאי חה"ש מתאחדות לאלומת עצב שדרתי־הקפי אחד. אותו עקרון סידורי חוזר בכל רמה ורמה, באופן שחה"ש נמצא מחולק לאָרכו למיק־טעים (סֶגמֶנטים), שמכל אחד מהם יוצא זוג עצבים הקֶפיים (ציורים 2, 5). מספר המיקטעים וזוגות העצבים השדרתיים הוא קבוע וספציפי לכל קבו־צה של מיתריים ומתוֹאם, בדרך־כלל, למספר החול־




ציור 5. עצבים בחוט־השדרה (סכמה, מבט מצד שמאל)
2,1. סיבים מוטוריים; 3. גְורון־קישור; 4. סיב חֶנסודי; 5. תא גנגליוני־שדרתי

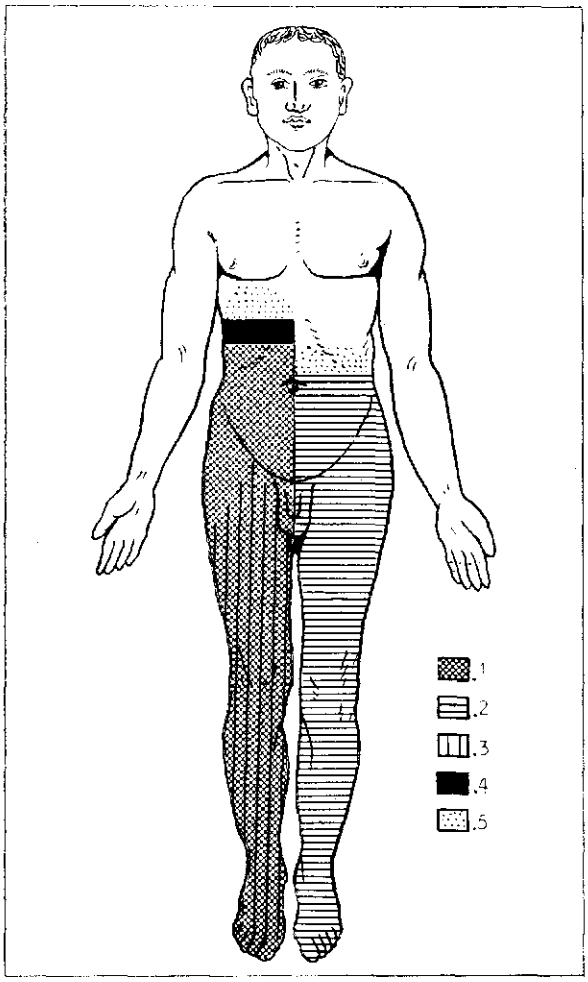
יות שבעמוד־השדרה והעָצֶה. מספר זה באדם הוא 31 (או 32): 8 צוואריים ($c_{1-8}$), 12 חזיים ($th_{1-12}$), 5 מָתְנַיים ($l_{1-5}$), 6(7) עָצִיים ($s_{1-6(7)}$). בכל מיקטע מרוכזים התאים המוטוריים בקרניים הגחוניות (הקדמיות) של החומר האפור, ומכאן יוצאים האכסונים שלהם מחה"ש. דרך הקרניים הגביות (האחוריות) נכנסים לחה"ש אכסוני הסיבים הסֶנסוריים, שתאיהם מרוכזים ב ג ַ נ ג ל י ו ן  ה ג ב י (ganglion spinale) ליד חה"ש. נמצא שלכל עצב שדרתי ש נ י  ש ר ש י ם — גחוני (קדמי), שסיביו מוטוריים, וגבי (אחורי), שסיביו סֶנסוריים (ע ק ר ו ן  בֶּ ל [Bell] — מ א ז'א נ ד י [Magen-die]); שני השרשים משתלבים יחד לעצב שדרתי (הקפי) אחד, שמעצבֵּב איזור מסויים בגוף (ציורים 2, 3). בין קצות הנֶוּרונים הסֶנסוריים והמוטוריים בחומר האפור של חה"ש מִקשרות ס י נַ פ ס ו ת, וכן מצויים קשרי־סינאפסות בין נֶורו־נים רְחביים (לגבי ציר חה"ש) אלה ובין נֶורונים אָרכיים, המקשרים בין מיקטעים סמוכים, ואף בין מיקטעים מרוחקים, וכן ביניהם ובין עצבי השבילים העולים למוח והיורדים ממנו. נמצא חה"ש תחנת־ביניים וצומת־דרכים במסלולים שמן המוח אל העצבים ההקפיים או מן ההקף אל המוח. החשובים והבו־לטים שבמסלולים אלה הם: השביל המוחי־שדרתי הצִדי והגחוני (tr. cerebro-spinalis lat. et ventr.), שביל־הפירמי־דות — שביל יורד, המעביר את הדַחף העצבי של הפעולה הרצונית מקליפת־המוח אל התאים המוטוריים של השרירים; על יד שביל־הפירמידות הצדי — השביל האדום־שדרתי (tr. rubro-spinalis), השייך למערכת האֶכסטרַפירמידית (ע"ע); השבילים העולים שבאלומה הגבית — שבילי גול (Goll) ובורדאך (Burdach) —, מעבירי גירויי התחושה הכללית (חושי המישוש, הקינאֶסתֶסיה, הכאב, החום והקור) מן ההקף אל המוח; שבילים המובילים ממיקטעי חה"ש למוחון ולאיברים שונים בגזע־המוח (ציור 6).

ממעמדו של חה"ש במערכת־העצבים ומִקשריו הפונקציו־נאליים השונים נובעת חשיבותו המכרעת בהסדר הפעילות של הגוף כולו. חה"ש הוא מנגנון מרכזי של הפעילות הלא־מודעת ולא־רצונית של האורגאניזם: כל ק ש ת ו ת  ה רֶ פ־ לֶ כ ס י ם (ע"ע) עוברות דרך סינאפסה אחת (לפחות) שבחה"ש (או בגזע־המוח, שהוא מבחינה זו המשכו של חה"ש); אולם התחושה המודעת של גירויים הפוגעים באיברי־החושים, וכן ההפעלה של שרירים מרצון בעליהם — אף הן מותנות בתהליכים עצביים, שמשתמשים במסלולים של חה"ש. הרס אחד המיקטעים של חה"ש מבטל רפלכסים, ש־קשתותיהם כוללות אותו המיקטע, ומוֹ־ציא מכלל פעולה את איברי־הגוף ה־מעוצבבים ממנו, וכן הוא מנתק את הקשר בין המוח ובין או־תם חלקי־הגוף ש־עיצבובם בא להם ממיקטעי חה"ש ש־מ ת ח ת למקום ההֶ־רס. דוגמה מעניינת



ציור 6. מפת חתך־הרוחב של חוט־השדרה (סכמה)

1. שביל־גול; 2. שביל־בורדאך; 3. אלומת־שולצה; 4. שביל שדרתי־מוחוני גבי; 5. שביל שדרתי־מוחוני גחוני; 6. שביל שדרתי־דמתי (תאלאמי); 7. שביל־הפיראמידות הצדי; 8. שביל־הפיראמידות הגחוני; 9. שביל אדום־שדרתי (אכסטראפיראמידי); 10. שביל פרוזדורי־שדרתי; 11. איזור גחוני של האלומה הגבית



ציור 7. התסמונת של בראון־סקר: חיתוך מחצית־ימין של חוט־השדרה

1. שיתוק מוטורי; 2. הפרעת חושי שטח־הפנים (כאב, חום); 3. הפרעת חושי־העומק (מצב, תנועה); 4. אַנאֶסתֶסיה כללית; 5. איזורי רגישות־יתר (היפֶּראֶסתֶסיה)

ומאַלפת הן התוצאות של חיתוך־למחצה של חה"ש, ז"א — של חלקו הימני או השמאלי בלבד, כשצדו האחר נשאר בשלמותו ואינו מופרע בתיפקודו. על התופעות הקשורות במצב זה בחיות־ניסוי כבר עמד גַלֶנוס (ע"ע); הן נבדקו על בוריין, גם בבני־אדם — בעקבות תאונות או שאֶתות בחה"ש —, במאה ה19 בידי בְּרַאון־סֶקַר (ע"ע). התיסמונת האָפיינית למצב זה — אָבדן חוש הכאב והטמפרטורה מתחת לרמת־הפגיעה בצד־הגוף הנגדי, יחד עם שיתוק התנועה הרצונית בצד הפגיעה, והקהיית החוש הקינאֶסתֶטי. פשר התופעות הללו — ששבילי־הפירמידות, היורדים משני חצאי קליפת־המוח, מצטלבים במסלוליהם בגזע־המוח, ז"א עוד לפני הגיעם למקום הפגיעה בחה"ש, ואילו מסלולי התחושה, הבאים מן ההקף, עוברים לצדו הנגדי של חה"ש באותה רמה שבה הם מגיעים אליו (ציור 7).

הפונקציות של חה"ש, אמנם, אינן מותנות במוח, אולם הן מושפעות ממנו במידה רבה, מאחר שדרך שביל־הפירמידות מגיעה לחה"ש פעולה של ריסון ובלימה של רפלכסים. במקרים של ניתוק הקשר בין המוח ובין חה"ש מוגברת ומומרצת התגובה הרפלקטורית בכל חלקי־הגוף המעוצבבים ע"י עצבים שמתחת לרמת הניתוק, וכן מתגלים בפועל רפלכסים שהם נבלמים במצבים כתִקנם; מהם ידוע ביותר

רפלכּס בַּבינסקי (ע״ע). רֶפלכּס זה, וכן פעילות רפלקטוֹרית מוגברת כללית, קיימים כתופעה תקינה בחדשי חייו הראשונים של האדם, שבהם עדיין לא הושלמה התפתחות השבילים העצביים בין המוח וחה״ש.

הרקמה העצבית של חה״ש, שבה כלולים תאים גנגליוניים וסינאפּסות, שונה מרקמת העצבים ההקפיים מכמה בחינות, ושוני זה מתבטא גם במכאניזם העברת התשדורת העצבית דרך חה״ש, כפי שהיא מתגלמת בהופעת רפלכּס. הובלת גירוי בחה״ש — המותנית בהעברה דרך סינאפּסה — היא חד־סטרית: מן הנֶוּרוֹן הסֶנסורי אל המוטוֹרי ולא בכיוון ההפוך, בניגוד לעצבים עצמם, שכל אחד מהם מסוגל להוביל בשני הכיווּנים בשָׁוֶה. ברפלכּסי־חוץ זמן הרפלכּס — שעיקרו מֶשך ההעברה דרך הסינאפּסה — תלוי בעָצמת הגירוּי, וכן מתבטאת התגובה על גירוי בודד בזרם־פעוּלה ממושך, שצורתו גַלית, עולה־ויורדת באופן קִצבי, שלא כתגובתו של עצב על גירויו. רקמת חה״ש והפונקציות שלו רגישוֹת מאד להשפעות כימיות, וביחוד לחוסר חמצן, בהתאם לעָצמת חילוף־החמרים. לפיכך רגישוּת זו גדולה ביותר ביוֹנקים (ובעופות), ופחות מזה בקָרי־דם. בסביבה חסרת־חמצן משתמרת הגריוּת הרפלקטוֹרית בגוף הצפרדע ימים אחדים בטמפרטוּרה של 2°, כשעתיים ב־20°—10, ורק כ־10 דקות ב־25°. הרעלת סְטריכנין (ע״ע) גורמת עווית־שרירים — לא משום השפעה ישירה על השרירים ואף לא משום גירוי המרכזים המוחיים, אלא משום הגדלת הגריוּת הרפלקטוֹרית של חה״ש לגבי כל גירוי מן החוץ.

מחלות חה״ש — בחלקן מיוחדות לו ובחלקן תהליכים משותפים לו ולמוח. מן האחרונים: שַׁבתה (ע״ע) — דלקת קרומי־המוח, שמתפשטת גם על קרומי חה״ש; טרֶשת נפוֹצה (ע״ע). — שתוּק־הילדים (ע״ע) הוא זיהוּם נגיפי, שהוא ספציפי כמעט לתאים המוֹטוֹריים של חה״ש. — כליון גבי (tabes dorsalis) הוא מן התופעות המאוחרות של עגֶבת (ע״ע) של מערכת־העצבים, ומופיע עפ״ר שנים רבות לאחר הזיהוּם. מהוּתו מבחינה פאתולוֹגית — הרס השבילים העולים האחוריים (שבילי גול־בּוּרדאך) ושרשי־העצבים האחוריים בחה״ש. לפיכך עיקר התיסמוֹנת הם ליקויי תחוּשה. בשלב הראשון של המחלה מופיעים התקפי־כאב חדים וקצרים, ולאחר מכן באות הפרעות הרֶפלכּסים (ביטול רפלכּס־הבֶּרך, וביחוד רפלכּס־האישוֹן), ובעקבות אבדן החוּש הקינאֶסתֶטי — אַטַכְּסיה (ע״ע); בשלב מאוחר של המחלה החולה משותק־למעשה, ולפעמים גם מתעוּר מחמת ניוון עצב־הראות. לפָנים היתה המחלה נפוצה למדי, אולם בדור האחרון — עם התמעטות העגבת ברוב ארצות־התרבות — נעשתה נדירה. — ידועות מחלות ניוּוניות תוֹרשתיות, שגוררות הרס של מערכות מסויימות (תאים מוֹטוֹריים או שבילים עולים או יורדים) בחה״ש, ובעקבותיו — שיתוּק וכליון של שרירים, ליקוּיי־תחוּשה; המוות בא בעקבות התפשטוּת השיתוּק של שרירי־הנשימה. — מחלה מיוחדת במינה היא סירינגוֹמיאֶליה (syringomyelia; מיוו׳ σῦριγξ, חליל), שבה הרקמה באיזורים שונים בפנים חה״ש מתנוונת וכָלה עד כדי התהוות חללים ריקים מָארכים, שמשַוים לחה״ש באותם איזורים צורת חליל; המחלה מסתמנת בהפרעות תנועה ובליקויי תחוּשה, ביחוד של חושי הכאב והטמפרטוּרה. — שכיחים הרבה יותר הם ליקויי חה״ש מחמת פגיעות מכאניות מן החוץ. שבר של חוליה בעמוד־השדרה עשוי לגרור קרע או חיתוך חלקי של חה״ש; על התוצאות ר׳ לעיל, עמ׳ 184. לחץ על חה״ש — מחמת דלקת שחפתית של חוליה בעמוד־השדרה, מחמת שאֵתות או מחמת בקע בין־חולייתי — עשוי לפגום במוליכות העצבית באיזור הלחץ; ליקויים אלה ניתנים לעתים קרובות לטיפול ניתוחי.

היסטוריה. חה״ש כבר תואר ונחקר ע״י האנאטוֹמים והרופאים הקדמונים הֵרוֹפילוס (ע״ע) האלכּסנדרוֹני במאה ה־3 לפסה״נ, ואחריו ביחוד גַלֶנוס (ע״ע). התקדמוּת חקר חה״ש בתקופה החדשה התחילה עם האנאטום ההולאנדי ו. קויטר (V. Coiter) בשנות ה־70 של המאה ה־16; אחריו פעלוּ בתחום זה ויליס (ע״ע) במאה ה־17; רוֹבֶּרט ויט (R. Whytt) במאה ה־18, לגאלוּאָה (Legallois) בתחילת המאה ה־19 וּבּרַאוּן־סֶקַר (ע״ע) בסיפה. מחקר זה נעשה ענף מרכזי של הנֶוּרוֹפיסיוֹלוגיה החדישה בידי שֶׁרינגטון (ע״ע) ואסכּוֹלתוֹ. — חה״ש אינו נזכר במקרא, אולם הוא מפורש במשנה בקשר להלכות טרפות: „...נשברה השדרה ונפסק החוּט שלה״ (משנ׳ חולין ג׳, א׳; רע״ב שם: „כמין חוט לבן יוצא מן המוח ועובר על פני אורך השדרה כולה, וקרום דק מקיף את החוט״...); וכן מתוארים שיתוּק ברגלי בהמה מחמת פגיעה בחה״ש (בבלי חולין נ״א, ע״א), ו„בליעת־הדם״ ברקמות לאחר קרע בחוט־השדרה הצווארי (שהיא תוצאה מניתוק מרכז־הוואזוֹמוֹטוֹרים שבמוח המָארך מן הגוף) (שם קי״ג, ע״א). דיני טרפות הקשורים בחה״ש מסוכמים בשו״ע יו״ד, ל״ב; שם מתוארים, בין השאר, הרס חה״ש מחמת מורסה, וכן סירינגוֹמיאֶליה (ר׳ לעיל, עמ׳ 185): „נחסר קצת מן המוח ונתרוקן״.

ביבל׳: ע״ע עצבים, מערכת ה־.

יה. ל.

**ח׳וֹטַן** (Khotan), נאוֹת־מדבּר ועיר באיזור האוטוֹנוֹמי סינְקיאנג־אויגור של סין, באגן הטַרים (ע״ע). היישוּב כולו מוֹנה כרבע מיליון נפש, אויגוּרים וסינים; בעיר — כ־50,000 תושבים. ח׳ מושקֵית מנהרות היורדים מן הקוּן־לוּן; מגדלים בה דגנים ואורז, זיתים ופירות, וכן כותנה. היא מרכז חשוב של תעשיית־המשי, המתבססת על גידוּלי עצירוּת בנאוֹת־המדבּר. ח׳ יושבת בסביבה של מכרוֹת־מתכת ושל סלעי יאדה, והיא נתפרסמה כמרכז של מלאכת־מתכות ושל תעשיית חפצי־נוֹי מַיִדה (ע״ע), שהיו מקובלים מאד בסין.

כאיזור הפורה היחיד בתחוּם מדבּרי נרחב וכתחנה חשוּבה על „דרך־המשי״, היתה ח׳ כבר בתקופה קדומה למרכז יישובי ותרבותי חשוּב, ובה נתגבשה ממלכה בוּדהיסטית, שנתקיימה מאות בשנים. במאה ה־2 לפסה״נ היתה מרכז של תרבות עירונית, שבה התמזגו יסודות הודיים והֶלֶניסטיים. במשך האלף ה־1 לסה״נ נוצרה בח׳ ספרוּת — דתית, שירית ורפואית —, שתורגמה או עוּבּדה מסאנסקרט לפראקְרִט וללשון־סאקה (ע״ע הֹדו־אירניוֹת, לשונות). באותה תקופה היה הבּוֹשׂם הח׳וטאני מהולל בכל ארצות־האיסלאם, ואילו מקורות סיניים מתארים את הפּולחן האלילי ואת הבּוּדהיזם של ח׳, את המוּסיקה וְאת הריקודים שלה, את גניה ויינה ואת היאדה המיוּצאת ממנה לסין. בח׳ התפתחה אמנות מיוחדת, תחילה בסיגנון של גַנדהָרָה (ע״ע), ואח״כ בסיגנון הדומה לזה של אמנוּת־גוּפּטה; אמנוּת־ח׳ הטביעה את חותמה גם על סין. בחרבוֹת שליד ח׳ של ימינו נשתמרו פסלים וציוּרי־קיר, שבהם ניכּרוֹת השפעות הודיות, פרסיות וסיניות, וכן מעשי מלאכת־מחשבת מצוּיינת בזכוּכית, מתכת, קֶראמיקה



ציור־קיר (בשיטת־טֶמפֶּרה), בחרבות ח׳וטאן (המאה ה1 לסה״נ)

וטֶכּסטיל. — הסינים השתלטו על ח׳ בתקופת שושלת־האן (ב70 לסה״נ), ושוב במאה ה7 בתקופת שושלת־ט׳אנג. במאה ה8 הגיעו אליה הערבים מתורכּסטאן המערבית, ובמאה ה10 סופחה לקאשגאר. ב1218 כבשו אותה המונגו־לים. בתקופה מאוחרת יותר היתה ח׳ מרכז הפעילות האיס־לאמית באסיה המרכּזית הסינית ומרכז התמרדויות המוס־למים במחצית השניה של המאה ה19. רק ב1878 הוחזרה למרות הסינית וסופחה למחוז סינקיאנג.

J.-P.-A. Rémusat, *Histoire de la ville de Kh.*, 1820; M. A. Stein, *Sand-buried Ruins of Kh.*, 1903; id., *Ancient Kh.*, I–II, 1907; id., *Ruins of Desert Cathay*, I–II, 1912; H. W. Bailey, *Khotanese Texts*, I–IV, 1945–1961.

א. ה. ש.

**(ה) חִוִּי**, אחד מבני כנען (בר׳ י, יז) ואחד משבעת העממים בזמן הכיבוש וההתנחלות (שמ׳ כג, כח; לג, ב; דב׳ כ, יז; יהו׳ ג, י; ט, א; כד, יא, ועוד). בתקופת האבות היו הח״ יושבי שכֶם (בר׳ לד, ב), ובתקופת הכיבוש ולאחריו (עד ימי שאול) ישבו בארבע ערי הגבעונים (ע״ע; יהו׳ ט, ז; שם יא, יט). מלבד זה היו בתקופת הכיבוש ח״ גם „תחת חרמון בארץ המצפּה״ או ב„בקעת מצפּה״ (יהו׳ יא, ג, ח), שהיא, כנראה, החלק הצפוני של בקעת הלבנון; בהתאם לכך מדובר באותה תקופה על „הח׳ ישב הר הלבנון מהר בעל חרמון עד לבוא חמת״ (שופ׳ ג, ג; ואולי הם גם „ערי הח׳״ [שמו״ב כד, ז]). במאה ה14 לפסה״נ ישבו כאן כמה מדינות־ערים נודעות במכתבי עמארנה, וכן המדינה התקיפה ביותר בכל „ארץ כנען״ של אותם ימים, קָדֵש (קִנזה על נהר אורונטס).

במוצאם היו הח״, כנראה, עם מקורב לחֹרי (ע״ע). המדי־נות בבקעת הלבנון היו בתקופת עמארנה מן המייצגות הראשיות של האֶלמנט החורי בארץ. גם שמות המדינות ושמות מושליהן באותה הסביבה הם, כנראה, חוריים, ונראה שגם השמות עיבל וגרִזים נובעים מאותו מקור: עיבל הוא גם שמו של אחד מאלופי החורי באדום (בר׳ לו, כג), והסיום „זי״ בשם „גרזים״ רגיל בשמות חוריים. המשטר המדיני השליט בערי הגבעונים בימי הכיבוש (וכנראה גם בשכם בימי יעקב) — משטר של זקנים —, אין דומה לו „בארץ כנען״ של אותם ימים, אבל הוא היה מצוי במזרח אסיה הקטנה, כעדות הכתובות החיתיות.

בתורה (הש׳ בר׳ לו, ב, לעומת לו, כ) מתחלף פעם „חִוִּי״ ב„חֹרִי״, בתרגום־השבעים יש עוד חילופים נוספים ממין זה (בר׳ לד, ב; יהו׳ ט, ז), והמפרשים כבר עמדו על חילוף זה (רשב״ם לבר׳ לו, ב; רמב״ן לדב׳ ב, כג — „החורי הוא החוי״). החוקרים החדשים אף הביעו את ההשערה, שיש בנוסח המסורה שינוי מכוון; אך קרוב שאין כאן אלא חילוף של ו׳—ר׳ הדומות.

י. ד. הורוביץ, ארץ ישראל ושכנותיה, ערך בעל גד (ר׳ במפתח), תרפ״ג; י. מ. גרינץ, ארץ היעוד (ספר השנה ליהודי אמריקה, י׳–י״א, 46, הע׳ 15), תש״ט; הנ״ל, אשר בכתובות מצריות (ספר אורבך, 47, הע׳ 9, 10), תשט״ו; הנ״ל, ברית הגבעונים (ציון, כ״ו, 69–84), תשכ״א; J. A. Knudtzon, *Die El-Amarna Tafeln*, 1915; E. A. Speiser, *AASOR XIII*, 30, 1933; L. Ginsberg – B. Maisler, *JPOS*, XIV, 243 f., 1934.

י. מ. ג.

**חֲוָיָה** (אנגל׳ experience, גרמ׳ Erlebnis), בפסיכו־לוגיה — הן הרישום של תופעה חיצונית או של תהליך פנימי, והן מכלול הרשמים האלה בתודעת הפרט; במשמעות מצומצמת יותר (וגם בחיי יום־יום) מכוון מושג זה לאותם האירועים הנפשיים שרישומם עמוק ביותר ושמצויים במרכז חיי האישיות (ע״ע, עמ׳ 250—252). הח׳ היא תגובה פנימית של האורגאניזם הפסיכופיסי על העולם החי־צוני, ולפיכך היא גשר בין האני ובין המושאים שהם תכניה; מצד אחר מוליכה הח׳ אל העולם החיצוני באמצעות פעולותיו של האני, שהיא מחוללתן.

לפי טיב הפונקציה הנפשית העיקרית שבח׳, יש להבחין בין ח׳ ריגושית, שכלית ודמיונית; לפי הֶקֵפה ניתן להבחין בין חוויית „האני״ וחוויית „האנחנו״ (המשפחה, הדת, המעמד, האומה, המדינה, האנושות); לפי התוכן מצויות ח׳ חברתית, אסתטית, מוסרית, לאומית, דתית, אינטלקטואלית וכו׳.

הח׳ אינה תגובה על גירויים חיצוניים ופנימיים בלבד, אלא גם צורך נפשי, ועל כן מדובר על „רעבון לח׳״. טיפוס האדם, גילו (למשל תקופת ההתבגרות), תנאי חייו החברתיים והרוחניים והלך־הרוח של הזמן מכריעים בכך, איזו ח׳ תספק את האדם. לתוכן הפסיכולוגי־חווייתי מתלווית גם הערכה חברתית־מוסרית. כשההבחנות המושׂגיות שבח׳ אינן ברורות במידה מספקת, הרגשות הכרוכים בח׳ חולפים במהרה, ותָכנה הדמיוני עַר ורחב — נחשבת הח׳ כשטחית. בתקופה המו־דרנית רוֹוַחת הנהיה אחרי הח׳ בקולנוע, בטלוויזיה, בריקודים מסחררים ובמיניות שתָכנה גופני בלבד, וכנגד זה מצטמק תחומה של הח׳ הרוחנית. בכך ניכּרים אותותיו של „פולחן המיידיות״ (רִיזמאן).

לפי היחס אל הח׳ כפונקציה נפשית ניתן להבחין בעמדתן של אסכולות פסיכולוגיות שונות כלפי התודעה (ע״ע) כנושׂא הפסיכולוגיה. הפסיכולוגיה הקלאסית, כגון זו של וונט (ע״ע), טיצ׳נֶר, קילפֶּה ואחרים, ראתה את הח׳ (ובעקבותיה גם את התודעה) כנוֹשׂאה העיקרי של הפסיכולוגיה; אסכולה זו כּוּנתה משום כך כפסיכולוגיה החווייתית. תפיסה זו קבעה גם יחס חיובי לאינטרוספֶּקציה (ע״ע, עמ׳ 941/2) כדרך־חקירה. מתוך ההתנגדות לתפיסה זו קמו שתי אסכולות

חדשות: (א) הפסיכולוגיה ההתנהגותית, ששללה את עצם קיומה של הח' ואת האפשרות לחקרה; חסידי גישה זו ראו במקום הח' שורה של תגובות חיצוניות או רֶפלֶכּסים של האורגאניזם, שהם בלבד ניתנים למחקר אובייקטיווי; משום כך שאפו ל„פסיכולוגיה כמדע ההתנהגות" (ע"ע ביהֵיוויוריזם, עמ' 279—283). (ב) הפסיכולוגיה של הנבכים (depth psychology), שלא ייחסה חשיבות מכרעת לח' המודעת כמקור לתגובותיו ולדרכו של הפרט; לדעתה, עיקר הפסיכיקה של האדם נעוצה בסתמי (Es, id), שמקומו בשכבה הלא־מודעת של האדם (ע"ע פסיכואנליזה).

הפדגוגיה המודרנית, וביחוד הגרמנית שלאחר מלה"ע I, ניסתה להעלות את הח' לדרגת עקרון בחינוך ולעצב „פדגוגיה חווייתית" (Erlebnispädagogik). הח' הוצגה גם כאמצעי דידאקטי בחינוך ובהוראה, וגם כתוכן בהווי של מוסדות־החינוך.

W. Lehmann, *Der Erlebnisgedanke u. seine pädagogische Auswertung*, 1927; R. S. Woodworth, *Contemporary Schools of Psychology*, ch. II, 1931 (עבר': אסכולות פסיכולוגיות בימינו, ב', תשי"ד); W. Neuber, *Das Erlebnis in d. Pädagogik*, 1932[3]; M. Kreutz, *Podstawy psychologii*, 358 sq., 1949; E. G. Boring, *A History of Experimental Psychology*, ch. 16, 18, 21, 1950[2]; B. B. Wolman, *Contemporary Theories and Systems in Psychology*, III, 1960.

ח. א.

**חֲוִילָה**, במקרא — שם של כמה עמים וארצות בגבולות ערב וחבש.

1. ח' נזכר כאחד מבני כוש (ברא' י, ז). הנהר הראשון ה„יֹצא מעדן" (שם ב, י—יג) נקרא „פישון, הוא הסובב את כל ארץ הח' אשר שם הזהב... הבדולח ואבן השהם"; שני לו — „גיחון, הוא הסובב את כל ארץ כוש", והוא, כנראה, הנילוס. מסתבר, שפישון הוא הנילוס הכחול, ו„ארץ הח'" — סודאן הדרומית־מזרחית וחבש הצפונית־מערבית עם אֶרי־תְריאה — היא Aualites בפי גאוגראפים יווניים ורומיים ומקור זהב, שוהם ובדולח למלכי השומרים והאכדים.

2. ח' ב ן י ק ט ן (ברא' י, כט), שֵם של עם וארץ בערב הדרומית.

3. שם של ארץ, שממנה ו„עד שור אשר על פני מצרים" שכנו בני ישמעאל (ברא' כה, יג—יח) ועמלק (שמ"א ט"ו, ז). זהו, כנראה, חבל צפון־ערב, המשתרע מן הפרת התחתון והמפרץ הפרסי עד לגבול סיני. לפי הכתובות האשוריות התגוררו כאן מבני ישמעאל האמורים בכתוב, וסופרים יווניים ורומיים מזכירים כאן שבט ערבי בשם Aualitae.

יוסף בן מתתיהו (קדמוניות א, 38, 134, 147) מזהה, מטעם בלתי־ידוע בבירור, את בני (1) עם הגֶטולים שבאפ־ריקה הצפונית־מערבית, את ארץ־הח' האמורה בפרשת העדן, וכן את ארצו של (2) — עם הודו, ואת פישון — עם הגאנגס. גם בתרגומים הארמיים לבראשית ח' היא „הִנדקי" — שם שהיה מקובל ביה"ב גם לחבש. בנימין מטוּדלה אומר ב„מסעו־תיו" בפשטות, ש„ארץ אל־חבש... היא ארץ ח'", ומזהה את פישון עם הנילוס הכחול. אולם הוא קורא את השם ח' גם על ארץ גאנה, ש„משם מביאין הזהב והמרגלית".

י. מ. גרינץ, ארץ הח' אשר שם הזהב (יבנה, א'), תרצ"ט; Fr. Delitzsch, *Wo lag das Paradies?*, 301, 1881; Fr. Hommel, *Ethnologie u. Geogr. d. Alten Orients*, 272, n. 1, 551, n. 4, 570, n. 4, 1926.

י. מ. ג.

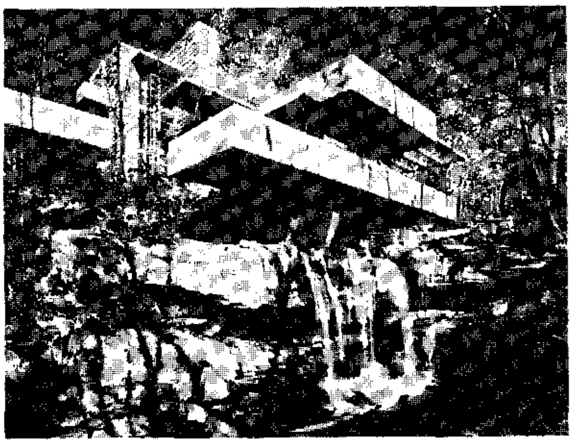
**חֲוִילָה** (וילה, לאט' villa — אולי צורת־הקטנה של vicus, כפר), בית מחוץ לעיר. באיטליה ה ר ו מ י ת וברחבי מלכות רומא נהגו העשירים — מן המאה ה1 לפסה"נ ואילך — לבנות לעצמם בתי־קיץ רחבי־ידיים מחוץ לעיר ובאיזור הכפרי. פליניוס (ע"ע) מזכיר שני סוגים של ח": כפרית (v. rustica) — אחוזה שבה עבדו עבדיו ואריסיו של האדון (תמ': ע"ע דיור, עמ' 447); עירונית (v. urbana או v. suburbana) — סמוכה לעיר, מקום מגורים ונופש. הטיפוס האחרון הוא החשוב מבחינה ארדיכלית. משרידיה של הח' הנהדרת של אדריינוס קיסר בטיוולי ניכר, שהח' האידיאלית של תקופת הקיסרות היתה בנויה על ראשה או צלעה של גבעה, הנשקפת על פני הנוף, וכללה כמה בניינים — קטנים מן הארמונות העירוניים, אך מהודרים ביותר, חָפשיים בצו־רתם, מותאמים לנוף פתוח, שטוף־שמש ומאוורר; ביניהם היו כיכרות־מֵרוץ, בריכות, אשדות ונימפֵיוֹת, מרחצאות מפוארים, טיילות, גנים וכו'.

בשלהי המאה ה14 ובראשית המאה ה15, כשחזרו ב א י־ ט ל י ה לראות את הבית האידיאלי לא כמבצר אלא כבניין מרווח ונוח, נתון בנוף נאה, התחילו שוב לבנות ח". בני משפחת מֶדיצ'י היו הראשונים בבוני הח" באיטליה של תקופת הרנסאנס; הח' שלהם בקארֶג'י — אע"פ שנשארו בה כמה מפרטי הטירה המבוצרת — כבר חוזרת ומתקרבת לרוח הח' הקלאסית, וזו שבפוג'ו אַה קאיאנו (1483/5) אף קרובה מאד למסורת הקלאסית — ב„פורטיקוס" בעל הגמלון הקלאסי, וביחוד בגרם־המעלות הכפול, הנפתח כמלקחַים לתוך הגן. פרט ארדיכלי זה הלך והתפתח עד שהגיע לשיאו בח" של פַּלַדיו (ע"ע), שבהן הבניין עצמו חובק את הגן באגפיו וקשור עמו קשר אורגאני; אף הגן עצמו זכה לפיתוח ולהר־חבה רבה. המאה ה16 היתה תור־הזהב של הח' האיטלקית. עשרות ח" נבנו באותה תקופה בסביבות רומא (למשפחות הנסיכים ולחשמנים), פירֶנצה (למשפחה מֶדיצ'י) ובאיזור וֶנֶטו. בין ארדיכלי הח" הצטיינו ויניולה ועוזריו וליגוריו — ברומא; בואונטאלֶנטי, אמאנאטי וטריבולו — בפירֶנצה; פאלאדיו — גדול בוני הח" — בוונֶטו. בין הח" המפורסמות של אותה תקופה: וילה פַרנֶזינה, וילה מֶדיצ'י, וילה בּור־גֶזֶה — ברומא (תמ': ע"ע גן, גננות, עמ' 964); וילה ד'אֶסטֶה בטיוולי; וילה אלדוּבּראנדיני בפְראסקאטי.

במאה ה17 חדרה אָפנת הח" לשאר כל איזורי איטליה. הח" של תקופה זו מצטיינות לעתים בפאר שאינו נופל מזה של הארמונות הגדולים של הבארוק. גם במאה ה18 נבנו ח" רבות בכל רחבי איטליה. מרביתן של 1,000 הח" הנמצאות היום בוונֶטו נבנו באותה תקופה, שבה נמשכה מסורת המאה



וילה רוטונדה, בסביבת ויצ'נצה,
נבנתה בידי פאלאדיו ותלמידיו



חווילה מודרנית (פנסילווניה, אה"ב)
הארדיכל: פרנק לויד רַיט

הקודמת בתוספת פאר. ברומא וסביבתה היו הח" קטנות יותר ובנויות בסיגנון קליל יותר.

יותר מכל שאר ארצות אירופה הושפעה א נ ג ל י ה מן המסורת הארדיכלית האיטלקית של הח'. הCountry House והHall האנגלים הם מכמה בחינות תופעות מקבילות לח' האיטלקית. במאה ה16 ניכרת בבניינים אלה — ששימשו בעיקר למגורי האצולה הכפרית — תערובת של מוטיוּוים סיגנוניים ששרדו מן הטירה הגותית ושל מוטיווים קלאסיים. במאה ה17 הופיעה באנגליה הח' נוסח פאלאדיו בשל פעי־לותם של איניגו ג'וֹנְז (ע"ע) ותלמידיו, ותקופת פריחתה נמשכה גם במחצית הראשונה של המאה ה18. תנועות „התחיה" של הסיגנונות העתיקים במאה ה18 נתנו אותותיהן בעיקר בארדיכלות הח'. בין בעלי הח" באותה תקופה כבר היו גם תעשיינים עשירים ובעלי־הון מן הבורגנות, שנטו אחרי סיגנונות רומאנטיים ואֶקלֶקטיים, כגון הנֵאו־גותיקה. במאה ה19 הגיע לשיאו סיגנון־הח' הנֵאו־יווני, שאָפנתו התקיימה עד אמצע המאה; הח' הוויקטוריאנית (עד המאה ה20), שחדרה גם לפרברי הערים הגדולות, היא המשך ישיר לסיגנון ה„פיטורֶסקי" של ח" אלו. לאחר מכן בא תורם של „בתי־הוויקאֶנד", בעלי הסיגנונות ההיסטוריציסטיים המצועצעים. עם זאת יש להדגיש, שדווקא בתחום הארדיכלות של הח' בוצעו באנגליה כמה מן הנסיונות הנועזים והמעניינים ביותר בפיתוח הארדיכלות החדישה.

ב ג ר מ נ י ה הופיע גילגולה הקלאסיציסטי של הח' האי־טלקית רק במאה ה19 (שינְקל [ע"ע] ואחרים). ב צ ר פ ת ו ב ה ו ל א נ ד נשארה הח' הקלאסית תופעה נדירה יחסית, שכן שם נמשכה המסורת של הטירה הכפרית וה„הוטֶל". דוגמה נאה של ח' בסיגנון קלאסי־איטלקי הוא ה„טְריאנוֹן הקטן" בוֶרסַי (ע"ע).

הח' המודרנית קטנה בהרבה מקודמתה הקלאסית, ובה מודגשות הבחינות של נוחות המגורים, אינטימיות, קלות, קשר עם הנוף, אויר ואור. אין היא נבדלת באורח עקרוני מסתם בית־אמידים שמחוץ לעיר (תמ": ע"ע א"י, 1117/8 [למטה]; דיור, עמ' 457).

וע"ע א ר ד י כ ל ו ת; ג ן, גננות; ד י ו ר; א י ט ל י ה: ארדיכלות; ב ר י ט נ י ה: ארדיכלות.

E. Wharton, *Italian Villas and their Gardens*, 1910; J. Ross, *Florentine Villas*, 1911; B. Patzak, *Palast u. Villa in Toskana*, 1912; V. Cicala, *Ville e castelli d'Italia*, 1917[2]; U. Ojetti, *I palazzi e le ville etc.*, 1921; R. Borchardt, *Villa* (Schriften, I), 1922; H. D. Eberlein, *Villas of Florence and Tuscany*, 1923; K. M. Swoboda, *Römische u. romanische Paläste*, 1924[2]; L. Callari, *Le ville di Roma*, 1934; C. Franck, *Die Barockvillen in Frascati*, 1956.

א. רו.

**חְוִיסְטֶק, לֶאוֹן** — Leon Chwistek — (1884—1944), פילוסוף ומתמטיקן פולני. היה פרופסור בקראקוב ובלבוב, קרוב לפוזיטיוויזם של „החוג הווינאי" ומושפע מב. רַסל (ע"ע). הקשיים שבניתוח השפה היום־יומית הביאו את ח' לעמדה הקרויה בפיו „נומינַליזם" (ע"ע). הוא דוחה מושגים מופשטים, כוללים, ודורש שאיש־המדע יטפל רק בעצמים מוחשיים. יש לפתח שפה, שבה יהיה כל מושג מיוצג ע"י סמל מיוחד. המתודה של „השכל הבריא" דורשת, שהחשיבה לא תהיה אלא פעולה מכאנית בסמלים, ושהחלקים השונים של הפילוסופיה ינוסחו בצורת שיטה דֶדוקטיווית־צורנית. ח' מבחין ארבע משמעויות של מונח ה„ממשי": האטומים; החפצים והאישים; הדמיונות (כגון חלומות); ההרגשות (צבעים, צלילים וכו'). בהתאם לכך הוא מבדיל בין ארבעה מושגים של הממשות: הממשות הפיסית, הממשות הטבעית, הממשות הדמיונית והממשות ההרגשתית.

מחיבוריו: Wielość rzeczywistości („ריבוי הממשויות"), 1921; The Theory of Constructive Types („התיאוריה של טיפוסי־הבניה"), 1925; Neue Grundlagen d. Logik u. Mathematik („יסודות חדשים של הלוגיקה והמאתמאטי־קה"), 129; Granice nauki („גבולות המדע"), 1935.

H. Ch. Brodie, *L. Ch. — The Limits of Science*, 1948.

**חוֹל**, אגרֶגאט טבעי לא־מלוכד של גרגרי מינראלים או סלעים, שגֹדלם בין 2 ל0.02 מ"מ. גרגרים אלה נוצָרים ע"י בְּלִיָה מכאנית של סלעים לכל סוגיהם, ועפ"ר אין הם נשארים במקום היווצרותם, אלא מובלים ע"י גורמים שונים (זרמי־מים, רוחות) למקומות אחרים, שבהם הם שוקעים מחדש. בהתאם לכך מבחינים: ח' יַמי־חופי, אגמי, נחלי, קרחוני, אוירי, ומבחינת גודל הגרגר — ח' גס (שבו רוב הגרגרים גדולים מ1 מ"מ), בינוני (1—0.1 מ"מ) ודק (0.1—0.02 מ"מ).

הקְוארצה — כמינראל הנפוץ ביותר העומד זמן ממושך נגד כוחות האֶרוֹזיה המכאנית — היא המרכיב העיקרי של רוב מיני הח". אך ידועים גם ח" מורכבים מחמרים אחרים, כגון: גיר, גבס, חלקיקים וולקניים. ח' בנוי בעיקר מחלקיקי־גיר נקרא קאלקארֶניט; ח' עשיר בגרגרי פצלת־שדה הוא אַ ר ק וֹ ז ה (ע"ע). ח' מעורב בחרסית (ע"ע) נקרא ט י ט (ע"ע). ע"י ליכוד גרגרי־הח' לסלע מוצק נוצרת א ב ן ־ ח ו ל (ע"ע). ח" ואבני־ח' הם סלעים נפוצים מאד — כ16% של כלל סלעי־המשקע בעולם.

ח' מנוצל כמעט בכל הארצות בכמויות שעולות על אלה של כל חומר־גלם אחר. השימושים העיקריים של הח' הם: צרכי בניה (כ40%), ציפוי כבישים (כ40%), עשיית תבליטים ליציקת מתכות (כ2%), תעשיית הזכוכית (כ2%); בקנה־מידה מצומצם יותר הוא משמש כחומר־גלם להפקת חמרים רֶפראקטֶריים, כחומר־מילוי, כחומר לשחיזה וליטוש, כחומר־סינון. ח' משמש גם בתעשיה המטאלורגית, כאמצעי להנמכת נקודת־ההתכה של בצרים.

לכל אחת מתעשיות אלו דרישות מיוחדות לגבי טיב הח', מבחינת הרכבו המינראלוגי, גודל הגרגרים או צורתם. למשל: ח'־זכוכית (לתעשיית זכוכית מחוסרת־צבע) צריך

להכיל יותר מ־99% קווארצה ופחות מ־0.01% ברזל (שהוא מַקנה צבע לחומר). יש ח״ כבדים (ועפ״ר צבעוניים), שבהם נתרכזו מינראלים כבדים מסויימים, כגון זירקון (ע״ע), רוטיל (ע״ע טיטַן), אילמֶניט (ע״ע), מאגנֶטיט (ע״ע ברזל, עמ׳ 630), או גם אבנים טובות (ע״ע), שאותן ניתן להפיק מתוך ח״. בגלל נקבוביותם חשובים ח״ ואבני־חול כסלע־מאגר של נפט ומים בטבע; חלק ניכר של הנפט בעולם מופק מח״ ואבני־חול נקבוביות (חולות־נפט). התפוקה העולמית של ח׳ אינה ידועה; אה״ב הפיקה ב־1958 240 מיליון טון ח׳.

ח׳ ואבני־חול נפוצים בא״י במקומות רבים (ע״ע א״י, עמ׳ 132/3). אבן־חול נוּבית (ע״ע) — שהיא סלע־משקע נפוץ בנגב — עשויה ח׳ צבעוני, עשיר בתרכובות־ברזל (ע״ע א״י, תמ׳: עמ׳ 131/2, וכן תמ׳ צבעונית, מול עמ׳ 135/6); סלע זה הוא פאלֶאוזואי־מֶסוזואי. ח׳ ואבני־ח׳ הצטברו מחדש בא״י הֶחל מן השלישון האמצעי — באיזור דרום ים־המלח, בנגב הצפוני ובערבה; לאורך חוף הים התיכון משתרע איזור של ח״ צעירים.

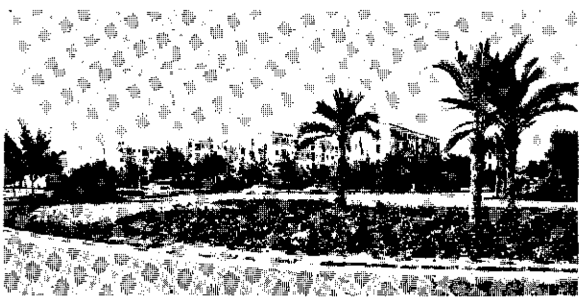
ח׳ לצרכי בניה מופק בא״י בעיקר לאורך החוף: כּורכר — שהוא ח׳ מורכב קווארצה ותלקיקי־גיר. ח׳־זכוכית מופק במכתשי חתירה ורמון, וכעת נחקרים מירבצים גדולים של ח׳־זכוכית באיזור אֵילת.

י. ב.

**חול** (או **חוֹל**), באגדה היהודית — עוף שאין למוות שליטה גמורה עליו: אורך־חייו אלף שנה, ובסוף תקופה זו הוא מת — „אש יוצאת מקינו ושורפתו" או „גופו כלה וכנפיו מתמוטטים" —, אולם „משתייר בו כביצה", וממנה הוא חוזר ונבנה, „חוזר ומגדל איברים וחי" (ב"ר י"ט, ט'). מקורה של האגדה בפויניכּס (ע״ע) היווני, ואילו שמו בא לו מזיהויו עם ה„חול" הנזכר בפסוק „עם קִני אגוע וכחול (תרג׳־השבעים: φοῖνιξ) ארבה ימים" (איוב כט, יח). אולם מצאנו לו שמות נוספים: אורשינה (סנה׳ ק״ח, ע״ב) — אולי מיוו׳ ὥρας ἄνευ או מלאט׳ hora sine = בלי זמן; וכן מלחם או מלתם (א״ב של בן־סירא, ת) — שם סתום. מסתבר, שגם העופות הענקיים האגדיים ז י ז (ב״ב ע״ג, ע״ב, ועוד), ב ן ־ נ ץ (שם כ״ה, ע״א) ו ב ר ־ י וֹ כ נ י (בכו׳ נ״ז, ע״ב) זהים עם הח׳, והאגדות עליהם אינם אלא גילגולים מאוחרים יותר של האגדה המקורית על הפויניכּס (וע״ע טוָס). בספרים החיצונים (חזון ברוך ב׳, ו׳, ועוד) מובאים לגבי הח׳ גם פרטים מן האגדות היווניות, שהם נובעים מן הקשר האמיץ שהיה לפויניכּס עם השמש ופולחן־השמש. כל הפרטים הללו הושמטו מן האגדה התלמודית והמדרשית; וכן אין הח׳ משמש במקורות היהודיים כסמל ההתחדשות והפריחה — בדומה לפויניכּס בעולם העתיק, ואף לא רמז או אות לתחיית־המתים — כבדברי אבות־הכנסיה בתקופה מאוחרת יותר.

ד. פגיס, עוף האלמוות (ס׳ היובל לגמנסיה העברית, ב׳), תשכ״א; י. גוטמן, הספרות היהודית־הלניסטית, 59—65, תשכ״ג; L. Lewysohn, *Die Zoologie d. Talmud*, 352, 1858; J. Hamburger, *Real-Encycl. f. Bibel u. Talmud*, II, 908, 1883; L. Ginzberg, *The Legends of the Jews*, Index, s. v. Phoenix, 1905-1938; D. Neuman (Noy), *Motif-Index to the Talmudic-Midrashic Literature*, 1954.

**חולון**, עיר חדשה בישראל, בתוך החולות שמדרום־מזרח ליפו, בתחומה של תל־אביב־רבתי; תחום שיפוטה כ־19,500 דונם ואוכלוסייתה כ־60,000 נפש (1962). כ־60% מתושבי־המקום מתפרנסים מעבודות בבתח״ר שבעיר (לטכסטיל, לצינורות, לעבודת־מתכת ועוד), כ־25% — מבנִיה, והשאר — משירותים שונים בעיר ובשכנותיה. בח׳ נמצאת עדה שומרונית של 150 נפש בשכונה מיוחדת, שבה גם בית־תפלה להם.



חולון: הכניסה לעיר

אדמת ח׳ נרכשה בידי יהודים ב־1931. בין 1933 ו־1935 הוקמו שם כמה שיכוני־מגורים ובתי־חרושת. מאורעות 1936—1939 העמידו את הישובים המבודדים בסכנה, אולם אח״כ התפתחו השכונות שבחילות הודות לעבודה רבה שסיפקו ריכוזי־הצבא הבריטיים בארץ לפועלים יהודים. ב־1940 אוחדו השכונות בשם ח׳ וקיבלו מהממשלה זכויות של מועצה מקומית. אחרי מלחמת־העולם II גדל הישוב במהירות ע״י קליטת עולים ומעפילים. מלחמת־העצמאות שוב העמידה את קיומה של ח׳ המבודדת בסכנה; כיבוש יפו ע״י ההגנה במאי 1948 הביא רווחה גם לח׳. בסוף 1948 כבר נמנו בה קרוב ל־10,000 נפשות ב־1950 ניתנו לח׳ זכויות של עיר; ב־1955 הגיע מספר התושבים ל־27,000, וגידולה הולך ונמשך.

**חוֹלִית** (dune), גבעת־חול, שנוצרת ע״י פעולת הרוח ובדרך־כלל גם משַנה את צורתה ואת מצבה בהשפעת משב רוחות. מצויים שני סוגים עיקריים של ח״: ח״־חוף וח״־מדבר.

(1) ח ״ ־ ה ח ו ף בנויות מחול (ע״ע), שנוצר ע״י פעולת ההרס של מי־הים; חול זה מוטל על החוף ע״י הגלים, נישא פנימה ע״י רוחות ונערם לגבעות, שעשויות להגיע לגובה של כמה עשרות מ׳. ח״ כאלה מצויות, למשל, לאורך רובו של החוף הא״י. רָחבה וצורתה של רצועת ח״־חוף תלויה בכמויות החול שהים השקיע ומשקיע באותו חוף, בכיוונן, בתדירותן ובעָצמתן של הרוחות הנושבות בו ובמבנה החורף והשטחים הסמוכים לו. — (2) ח ״ ־ ה מ ד ב ר בנויות מחול שנוצר על פני שטחי־יבשת צחיחים ע״י פעילות של בליה וסחיפה, בעיקר מחמת סחיפת־רוח. ח״ אלו מכסות שטחים נרחבים באיזורים המדבריים של פני כדור־הארץ. כ־30%



חוליות בלשון־הארץ הקורית
(החוף הבאלטי של ברה״מ)




ציור 1. חולית־סהרון




ציור 2. התפתחות חולית־סיף

משטחו של חצי־האי ערב וכרבע משטחו של מדבר־סאהארה מכוסים ח". את מידת התפשטותן וצורת גוֹפן של ח"־המדבר קובעים, במידה רבה, כיוונן ואָפיין של הרוחות המנשבות מעליהן, וכן מבנה השטח שעליו הן מונחות. ח"־המדבר עשויות להגיע עד לגובה של 300 מ' מעל לבסיסן, אולם ח" גבוהות מ100—150 מ' נדירות. גרגירי־החול של ח"־המדבר מעוגלים ומלוטשים, ובממוצע אף קטנים במקצת מגרגירי־החול של ח"־החוף.

הח' הטיפוסית היא בעלת מדרון מתון (5—15°) לעבר הצד שממנו נשבה הרוח שיצרה אותה, ואילו המדרון בצד החסוי מן הרוח הוא תלול (30—40°). עצמים בולטים מעל פני־הקרקע (שיחים, עצים, סלעים, עמודים, או אפילו נבלות בע"ח) משמשים מכשולים ומעצורים לתנועת החול ועשויים להביא להיערמותו ולהווצרות ח", ואף להשפיע על צורתן. — הח" מסתדרות בטורים ארוכים, עד כדי עשרות ק"מ, שנמ־שכים בקו ניצב לכיוון הרוח שיָצרה אותן. באיזור של ח" מצויים עפ"ר כמה טורי־ח", שמשתרעים בהקבלה זה לזה, כשהמרחק בין טור לטור הוא, בדרך־כלל, בין 100 מ' לכמה מאות מ'. באיזורים שבהם מנשבות רוחות חזקות מכיוון אחד בלבד, כיוונם של טורי־הח", ואף צורתן הכללית של הח", יציבים במידה רבה. בשטחים הנתונים למשב רוחות חזקות מכיוונים שונים, משַנים טורי־הח" את כיוונם, והח" משנות את צורתן פעמים רבות במשך השנה.

באיזור שבו הרוחות נושבות, בדרך־כלל, מכיוון אחד, נמצאות הח" — או מערכות טורי־הח" — בתנועה באותו כיוון. מהירות תנועתן תלויה בתדירותן ועָצמתן של הרוחות, אך גם בגָדלן של הח", ובעיקר — בגָבהן: ככל שהח' גדולה יותר היא כבדת־תנועה יותר. עם התקדמותו של הטור הקדמי שבמערכת־ח" אל מעֵבר לאיזור־הח" הוא הולך ומתפזר, ובו בזמן הולך ונערם טור חדש מאחורי הטור האחרון. בתצפיות שנעשו במזרח חצי־האי ערב נמצא, שטור־ח" שגָבהו היה 12—15 מ' התקדם כ6 מ' בשנה, ואילו טור שגָבהו היה כ4 מ' — כ30 מ' בשנה.

לפי צורת הרום של הח' מבחינים בין שני טיפוסים עיקריים של ח": ח'־סהרון וח'־סיף. ח' ־ ס ה ר ו ן (ציור 1) נוצרת בפעולת רוחות מתונות, שנושבות מכיוון אחיד; לרום־הח' צורת סהר, שצידו הקמור פונה לעֵבר הרוח, ולכל הטור של ח" כאלה רום רצוף. ח' ־ ס י ף (ציור 2) נוצרת ע"י רוחות עזות; לרומה צורת קו מחודד, כמעט ישר, שכיוונו זהה עם כיוון הרוח שיצרה אותה, ובטור של ח"־סיף הרומים נמשכים בהקבלה זה לזה, כשבין ח' לח' מצוי מַעֲין עמק קטן.

צורות אחדות אחרות של ח" מיוחדות למדבריות מסויימים בלבד. שטחים נרחבים במרכז חצי־האי ערב מכוסים בח", שלפסגתן צורת כיפה מעוגלת, ושיפוע מדרונותיהן מתון ושווה כמעט מכל עֵבר. מסתבר, שהן התהוו באיזור זה משום שכאן משַנה הרוח את כיוונה כמה פעמים במשך היממה, באופן שהיא נושבת מכל עברי הח" ומעגלת אותן. ב„רובע הריק" שבדרום־מזרח ערב מצויות ח" בעלות צורה של פירמידה או צורה כוכבית. באותו מדבר מצויים גם שטחים מישוריים כמעט, מכוסים שכבה עבה של חול, שמעליהם מתבלטים טורים ארוכים של ח" קטנות (גָבהן עד 2 מ'), שדומות לתילים קטנים; המרחק בין טור לטור הוא 1—2 ק"מ.

תנועתן של ח"־חוף או ח"־מדבר מביאה במקומות רבים לפלישתן לשטחים פוריים ולחורבנם של שטחים אלו ושל היישובים שבהם. דוגמות בולטות לתופעה זו מצויות בשוליהם של איזורי־ח" בעיראק, בסוריה, במצרים, בחופי דרום־מערב צרפת, ועוד; במצרים נקברו ערים שלימות תחת ח". לשם הגנת היישוב ובלימת התקדמות הח" נוטעים עצים ועשבים, ששרשיהם מדביקים יחד את גרגירי־החול ומבטלים את ניידותם.

תמ': ע"ע א ס י ה, עמ' 869/70; א פ ר י ק ה, עמ' 293/4; ג א ו ג ר פ י ה, עמ' 31/2; א"י, עמ' 43/4, 47/8, 149, 187/8.

R. A. Bangold, *The Physics of Windblown Sand and Desert Dunes*, 1941; N. E. Hinds, *Geomorphology*, 710-725, 1943; E. de Martonne, *Traité de géographie physique*, II, 951–961, 1948; O. Maull, *Handb. d. Geomorphologie*, 414/5, 1958[2]; G. B. Cressey, *Crossroads*, 83–91, 1960.

מ. בר.

## חוֹמְיַקוֹב, אַלֶכְּסֵי סְטֶפָּנוֹבִיץ' — A.C. Хомяков —

(1804—1860), הוגה־דעות רוסי, איש־ההלכה הראשי של אסכולת הסלָוִינוֹפיליות (ע"ע). ח' היה בן למשפחת־אצילים; ב1828/9 השתתף בהצטיינות במלחמה עם תור־כיה; לאחר־מכן חי חיים שקטים באחוזותיו. ח' היה בעל השׂכלה מגוונת, היה משורר, פילוסוף ותאולוג. הוא חיבר מחזות היסטוריים ושירים ליריים־רומאנטיים. אולם בעיקר היה פובליציסט, מגבשה של התורה הסלאוויאנופילית, שאותה הפיץ תוך ויכוחים סוערים עם ראשי „המערביים" — הֶרצֶן (ע"ע), בֶּילינסקי (ע"ע) וחבריהם — בדוגמאטיות יתרה ותוך הרחבתה לפירוש סלאוויאנופילי להיסטוריה האנושית כולה.

פילוסופיית־ההיסטוריה של ח' היא תאולוגית. את מהלך ההיסטוריה ראה בעיקרו ברוחני, שבו נקבעת האמת העילאית ע"י הכנסיה הנוצרית, שהיא „איחוד האל עם האנושות". ח' מעדיף את הכנסיה מן השלטון החילוני, את האומה — מן המדינה, ואת החברה — מן הפרט; במציאות החברתית הוא מעדיף את היסודות האורגאניים־הנפשיים מן המלאכותיים־הראציונאליים. בקהילה הכפרית הרוסית (мир) ראה את הבסיס לחברה האידיאלית. הקהילה קושרת קשר מוסרי בין האנשים ומחנכת אותם לציבוריות ולמשפט, שכן „האמת אינה חודרת למחשבה פרטית", אלא ל„חבורה של הוגים, שהאהבה מלַכדתם". את המערב פסל ח' בשל שכלתנותו, חמ־רנותו ואנוכיותו; הראציונאליזם דחק בו את יסוד הקיבוציות. הכנסיה במערב או שהיא משועבדת לעקרון הסמכות — כבכנסיה הקאתולית, או שהיא נטולת יסוד חברתי — כבפרו־טסטאנטית; רק בכנסיה הפראוסלאווית מצוי המיזוג של איחוד וחופש.

סופו של המערב — חורבן, ולעומתו צפוי יעוד מזהיר לעם הרוסי, שהוא „כלי־שרת בידי האל" — שיחרור האנושות מן המלאכותיות שבהתפתחות ההיסטורית המודרנית. לגבי רוסיה עצמה צידד ח' בשלטונם־בכיפה של הצארים. אמנם העם הרוסי הוא מקור השלטון ברוסיה, אולם את השלטון הוא מוסר לצאר „נושא עול השלטון", בהניחו לעצמו את „חופש ביטוי־הדעה". בהתאם לכך צידד ח' ב„כנס ארצי" (земский собор) של נציגי העם, שיפעל כגורם מייעץ ליד הצאר; וכן תבע את ביטול צמיתות־האיכרים והתקנת בתי־משפט של מושבעים.

В. В. Завитневич, А. С. Х., 1902; Н. А. Бердяев, Х., 1912; A. Gratieux, *A. S. Kh. et le mouvement slavophile*, 1939; В. В. Зенковский, Русские мыслители и Европа. 1940; V. V. Zenkovsky, *A History of Russian Philosophy*, I, 1953.

א. אח.

**חוֹנִי הַמְעַגֵּל**, חכם וחסיד נודע בימי מלכות בית־חשמונאי (המאה ה1 לפסה"נ). דמותו ההיסטורית לא היתה ידועה עוד בימי האמוראים, ובספרות התלמודית נעשה לגיבור עממי קדמוני. אולם ניכר, שכבר בדורו הופיע כאישיות כאריסמתית, שהעם ראה בה מעין נביא ומחולל־פלאות. האגדה התלמודית מספרת נפלאות על תפילתו, שהיתה נענית, ביחוד על עסקי גשמים (משנ' תענ' ג', ח'; יר' תענ' ג', י'—י"ב; בבלי תענ' כ"ג, ע"א). בתפילתו זו היה מֵעֵז „להטריח לפני המקום" (רש"י ברכ' י"ט, ע"א, ד"ה צריך אתה להתנדות), אולם אף החכמים, שדעתם לא היתה נוחה מהתנהגותו, הוכרחו לוותר לעם, שראה את ח' „מתחטא לפני המקום... כבן המתחטא על אביו ועושה לו רצונו". את כינויו מקובל להסביר ע"ש הסיפור בדבר העוגה שעג ועמד בתוכה להתפלל ושממנה סירב לצאת עד שתינתן לו בקשתו. אך יש מי שראה בכינויו שם מקום (רב צמח גאון, ע"פ ס' היוחסין השלם, 63); ויתכן שנקרא ע"ש מלאכתו, שהיה מתקן גגות — או תנורים — במעגלה. — גם יוסף בן מתתיהו מזכיר אותו כקדוש ובעל־מופת ומסַפר על מותו בשעת מלחמת־האחים של בית־חשמונאי: הוא נתפס בידי אנשי חיל הורקנוס ולא נענה לדרישתם לקלל את אריסטובולוס ואנשיו, מאחר שאלה ואלה בני עם־ה' הם — ובגלל זה נהרג בידי שוביו (קדמוניות י"ד, א'—ב'). באגדה התלמודית נקשר מותו בסיפור — הידוע גם מן הפולקלור של עמים אחרים — על אודות תרדמה של 70 שנה, שהניעור ממנה מוצא עצמו בעולם זר לו לחלוטין (תענ' כ"ג, ע"א). לפי אותה אגדה היה ח' ידוע גם כגדול בתורה, אולם, למעשה, לא נמצא בתלמוד דבר־הלכה ממנו או בשמו.

ש. קליין, על טעויות אחדות בפירוש „שמות מקומות" (ציון, ידיעות החברה להיסטוריה ואתנוגרפיה, א'), תר"ץ; ש. ח. קוק (שם); א. אורבך, מתי פסקה הנבואה (תרביץ, י"ז), תש"ו; ג. צרפתי, חסידים ואנשי־מעשה והנביאים הראשונים (שם, כ"ו), תשי"ז; ז. וילנאי, מצבות קודש בא"י, רצ"ח/ט, תשכ"ג.

**חוֹנְיו** (יוו' Ὀνίας), שמם של ארבעה כהנים גדולים בימי הבית השני. (1) ח' I (סוף המאה ה4 לפסה"נ), בן יַדוע — הכהן הגדול האחרון שנזכר במקרא (נחמ' יב, יא, כב).

(2) ח' II (סוף המאה ה3 לפסה"נ), בנו של שמעון הצדיק (ע"ע) ונכדו של (1). הוא היה קטן בשעה שמת אביו, ובילדותו שימשו במקומו אלעזר ומנשה דודיו. יוסף בן מתתיהו (קדמ' י"ב, ד') מתאר את ח' הזקן כקמצן ושוטה, שלא חס על כבוד מעמדו וגרם ע"י כך לעלייתו של יוסף המוכס (ע"ע טוביה, בית־). מסתבר, שח' היה מעורב במאורעות המדיניים הקשורים במאבק בין התלמיים המצריים והסֶלֶוקיים הסוריים על השלטון בדרום־סוריה וא"י והתקשר עם אויבי תלמי III (אֶוֶארגֶטס). — כהן גדול זה הוא, כנראה, אותו ח' שבימיו נתקבלה אגרת־הידידות של אנשי־ספארטה ליהודים, שס' חשמונאים א' (י"ב, י"ט—כ"ד) מייחסה לימיו של (1), ואילו יוסף בן מתתיהו — לימיו של (3).

(3) ח' III, בנו של שמעון II ונכדו של (2) (מת [נהרג] 171 לפסה"נ). הוא שאף לקיים בידי הכהן הגדול את הסמכויות השלטוניות החילוניות שהיו לו בירושלים, ומשום כך התנגד לשמעון — פקיד בהנהלת בית־המקדש —, שהשתדל להשיג משרה מינהלית בעיר. שמעון הלשין עליו באזני השלטון הסורי, והמלך סֶלֶוקוס IV שלח את הליודורוס — אחד משריו — להחרים את אוצרות בית־המקדש. אולם הלה לא הצליח לבצע את מזימתו ועזב את ירושלים בבושת־פנים. שמעון החשיד את ח' בעיני השלטון כאחראי להכשלת שליחו של המלך. כשעלה אנטיוכוס IV לשלטון (175 לפסה"נ) הוגלה ח' לאנטיוכיה ובמקומו נתמנה לכהונה הגדולה אחיו המתיוון יַסון (ע"ע). כעבור שלוש שנים נדחה גם יַסון מפני המתיוון הקיצוני מֶנֶלָאוס (ע"ע). הלה, שחשש מפני השפעתו של ח', פיתה את אנדרוניקוס, אחד ממקורביו של אנטיוכוס, לרצוח בסתר את הכהן הגדול הגולֶה (חשמונאים ב', ג'—ד'; קדמ' י"ב, ה'). ייתכן, שיש רמז למותו של ח' בספר דניאל (ט, כו).

(4) ח' IV (אמצע המאה ה2 לפסה"נ), בנו של (3), היה המועמד החוקי לכהונה הגדולה אחרי מות אביו, אלא שנדחק ע"י אלקימוס, שנתמנה במקומו, ואח"כ — ע"י יונתן החשמונאי. הוא עזב את ארץ־יהודה וירד מצרימה, ושם הקים (בין 170 ל154 לפסה"נ) ברשות תלמי VI פילומֶטור מקדש לה' אלוהי ישראל בלֶאונטופוליס — אולי משום שראה את המקדש בירושלים, המחולל בידי אנטיוכוס ומֶנלאוס, כמופקע מקדושתו, או משום שלא הכיר בכשרות הכהונה הגדולה של בית־חשמונאי, או מתוך הכוונה להקים מרכז דתי מיוחד לגולה היהודית במצרים (קדמ' י"ג, ג'; מלח' ז', י').

מ ק ד ש ־ ח' הוקם במתכונת בית־המקדש בירושלים, אך לא היה דומה לו בכל פרטיו; הוא היה בנוי בצורת מגדל, ותחומו היה מוקף חומה. ח' ובניו — ממשיכי שושלת בית־צדוק — שימשו בו; המזבח וכלי־השרת שבו היו כַירושלמיים, אלא שבמקום המנורה היתה נברשת תלויה בשרשרת. יהודי מצרים הקריבו קרבנות במקדש־ח', אולם נראה שהוא לא נתקבל אצלם כשווה־ערך לבית המקדש — ואין צריך לומר כבא במקומו —, וזיקתם למקדש הירושלמי לא רפתה; פילון האלכסנדרוני אינו מזכיר את מקדש־ח' כלל.

מעמדו של מקדש־ח' מבחינת ההלכה אינו ברור כל־צרכו. בסיפור התלמודי (מנח' ק"ט, ע"א — ק"י, ע"א) — שבו מעורבים יסודות היסטוריים ואגדתיים — מיוחס ייסוד מקדש זה למריבה בין שני בניו של שמעון הצדיק על הכהונה הגדולה ולקנאת ח' בשמעי אחיו; יש אומרים, שח' „העלה (על המזבח שבנה) לשם עבודה־זרה", ואחרים אומרים, ש„העלה עליו לשם שמים". הדעה האחרונה היא, כנראה, שגברה, מאחר שההלכה (משנ' מנח' י"ג, י') אינה דנה את הקרבן במקדש־ח' כעבודה־זרה, אע"פ שהיא פוסלת את

כהני מקדש זה לעבודה בבית־המקדש. על מקדש־ח׳ דרשו את הפסוקים (ישע׳ יט, יח—יט): „ביום ההוא יהיו חמש ערים בארץ מצרים... נשבעות לה׳ צבאות: עיר ההרס (קרי, לפי הדרש: חרס = שמש [עיר־השמש = הֶליוֹפּוֹליס, הסמוכה לְלֵאוֹנטוֹפּוֹליס]) יֵאָמר לאחת. ביום ההוא יהיה מזבח לה׳ בתוך ארץ מצרים...״

מקדש־ח׳ התקיים עד לאחר החורבן ונסגר ב73 בפקודת אספסיינוס. לדברי יוסף בן מתתיהו עברו מייסודו עד ביטולו 343 שנים — מה שנראה כטעות־סופר, ואולי צ״ל 243.

ח. טשרנוביץ, הזוגות ומקדש ח׳ (ס׳ היובל ללוי גינצברג), תש״ו; א. צ׳ריקובר, היהודים במצרים בתקופה ההלניסטית־הרומית לאור הפאפירולוגיה, 15, תשי״ג; י. קלוזנר, היסטוריה של הבית השני, ב׳, 140/1, ג׳, 39, 246, תשי״ט; A. Büchler, *Tobiaden u. Oniaden*, 1899; S. A. Hirsch, *The Temple of Onias* (Jews' College Jubilee Vol.), 1906; E. Meyer, *Ursprung u. Anfänge d. Christentums*, II, 1920/3.

א. ש.

**חוּסְט** (Хуст), עיר בברה״מ, בחבל הטראנסקארפאטי של הרפובליקה הסובייטים האוקראינית; 20,500 תו־שבים (1959). העיר יושבת בקרבת נהר טיסה ומשמשת מרכז מסחר ותעשיה (כובעים וקרמיקה). בקרבתה נמצאים שרידי מבצר מן המאה ה11. עד סיום מלה״ע I היתה ח׳ בתחום אוסטריה־הונגריה, אח״כ עברה לצ׳כוסלובקיה, ב1938/9 היתה בירת המחוז האוטונומי קַרְפַּטוֹ־אוקראינה, ב1939 עברה לידי הונגריה, וב1945 — לברה״מ.

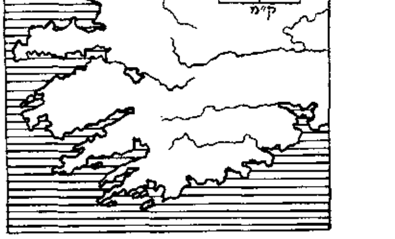
על מציאותם של יהודים בח׳ ובסביבותיה יש עדויות מן המחצית השניה של המאה ה17 ומראשית המאה ה18, אך קהילה מאורגנת לא קמה בה אלא בראשיות המאה ה19. במחציתה השניה של המאה היתה ח׳ מן הגדולות שבקהילות בפלך מַרמַרוֹש ומן החשובות שבקהילות החרדיות שבהונ־גריה כולה. לרבני ח׳ יצא מוניטין ברחבי המדינה; ביניהם היה ר׳ משה שיק (ע״ע), שכיהן ב1861—1879. ישיבת ח׳ היתה מן הגדולות בהונגריה. השפעתם של הרבנים מנעה את התחזקותה של החסידות בעיר ח׳, אע״פ שסביבתה היתה כולה חסידית. ב1930 נמנו בח׳ כ4,800 יהודים. עם כיבושה של הונגריה בידי הגרמנים במארס 1944 היו קהילות רוסיה הקארפאטית, ובכללן ח׳, הראשונות שבהן הוחל בריכוזם של היהודים בגטאות ובמחנות ובגירושם למחנות־ההשמדה בפולניה. בסוף מאי 1944 גורשו מח׳ 1,200 יהודים, בני העיר וסביבתה.

י. י. גרינוולד, מצבת קודש לקהלות ישראל שנחרבו, תשי״ב; י. ארז (עורך), קארפאטורוס (אנציקלופדיה של גלויות, VII), תשי״ט.

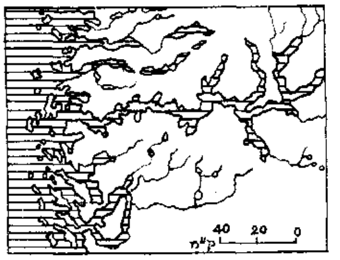
**חוֹף**, איזור של מגע בין היבשה לבין מקוה־מים (ים או ימה); איזור כזה כולל רצועת־יבשה, שבעיצוב נופה השפעה מכרעת לים, ורצועת־ים, שמבנה קרקעיתה ותנועת המים בה מושפעים במידה רבה מן היבשה הסמוכה. הח׳ יכול להיות צר מאד ולהצטמצם בתחום של מטרים מעטים — במקום שבו הוא תלול, וההפרש בין המיפלס הגבוה ביותר והמיפלס הנמוך ביותר של פני־הים קטן; או שהוא יכול להיות רחב כדי כמה ק״מ — במקום שבו הוא שטוח, וקיים הפרש גדול בין המיפלסים המאכסימאלי והמי־נימאלי של פני־הים (כתוצאה מטווח גדול במועדי־הים). גליו, מועדיו וזרמיו של הים פועלים בלי הרף לשינוי צורתו של הח׳; אין ח׳ שהוא יציב בצורתו ושאינו נתון לתהליך הרס או בניה. תהליך זה יכול להיות איטי מאד וכמעט בלתי־מורגש לאדם, אך גם מהיר מאד, עד שבמשך 2—3 דורות מתחוללות בו תמורות ניכרות — הכל לפי עָצמת פעולתו של הים, מבנה הח׳ עצמו, אופי סלעיו ומציאותם של גורמים מסייעים שונים, כגון בְלִיָה, שפכי־נהרות, בע״ח (אלמוגים) וצמחים. פעולת הים היא ביסודה פעולה של הקצעה: יישור קו־הח׳ ופני־הח׳. אילמלא התנועות בקרום־האדמה, התנודות בפני־הים והפרעות אחרות בפעולת הים, היו בסופו של דבר כל הבליטות והשקערוריות (המיפרצים) לאורך כל הח׳ נעלמים; שפת־הים היתה בכל מקום שטוחה, בתחום התפשטותם המאכסימאלית של הגלים.

נוהגים לחלק את הח׳ לשני סוגים עיקריים: ח׳ נהרסים (חופי־גידוד) וח׳ נבנים (חופי־צבירה). בראשונים מתנפצים הגלים אל סלעי הח׳, ממוטטים, מפוררים וטוחנים אותם לחול (ע״ע חולית: תמ׳) וגורפים אותם. בח׳ תלול, בנוי סלעים רפים, פעולת־הרס זו מהירה; היא ניכרת יפה, למשל, במקומות רבים לאורך חופי ישראל (שְפַיים, ראש־הנקרה ועוד), וכן בחופה הדרומי של אנגליה (תמ׳: כרך א׳, עמ׳ 331/2; כרך י״ב, עמ׳ 25/6). החול והחצץ, הנוצָרים ע״י פעולת־הרס זו, נגרפים בגלים ובזרמים ומושקעים במקום אחר, שבו הח׳ נמצא בתהליך של בניה (ר׳, למשל, ח׳ נתניה [תמ׳: כרך ו׳, עמ׳ 44]). לעתים קרובות ההרס והבניה של הח׳ ע״י הים מתנהלים זה בצד זה בפעולות משלימות בתה־ליך הקצעת הח׳. בבניית ח׳ והרחבת היבשה משתתפים עם הים במקומות רבים נהרות — שמשקיעים בשפכיהם כמויות גדולות של סחף (ע״ע דלתא; תמ׳: ע״ע גאוגרפיה עמ׳ 33/4) — וכן אלמגים (ע״ע). החומר החולי, שנוצר ע״י פעולת־ההרס של גלי־הים או זרמיו או הובא ע״י נהר, מושקע לפעמים בקרבת ח׳, שמימיו רדודים, בצורת סוללה צרה, שהולכת וגבהה ומתארכת, עד שהיא יוצרת מעין מחסום מקביל לשפת־הים, או, בפיו של מפרץ, מנתקת — ניתוק מלא או חלקי — רצועה של ים מן הים הפתוח והופכת אותה ללאגונה; היא גם יוצרת ח׳ חדש. מציאותה של צמחיה צפופה על שפת־הים, כגון המאנגרובה באיזורים טרופיים, משמשת גורם מסייע לתהליכי בניה של ח׳.

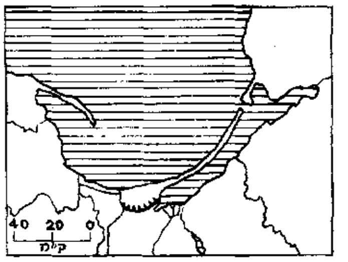
יש ח׳, שמקורם בשקיעת היבשה או בעליית פני־הים — תהליכים שמביאים להתפשטות הים לעֵבר היבשה ולהצפת



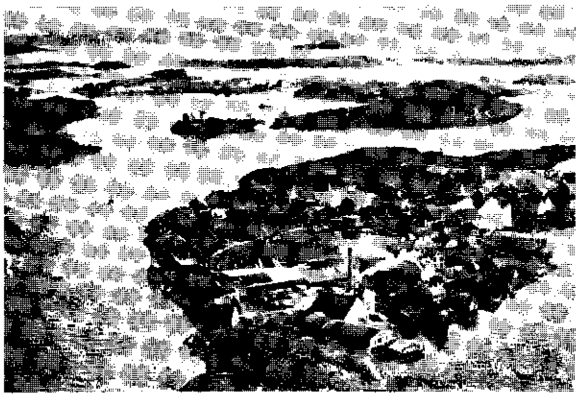
ריאס (דרום־מערב אירלנד)



פיורד־סוֹגְנֶה (נורווגיה)



סוללה ולאגונה
(המפרץ הקורי [בחוף הבאלטי של ברה״מ])



איים ליד החוף
(בחוף הדרומי־מערבי של נורווגיה [פיורד־כּטאוואנגר])

השטחים הנמוכים של היבשה. מצד שני יש ח", שמקורם בהתרוממות היבשה או בירידת פני־הים, מה שמביא לנסיגת הים ולהתרחבות היבשה. כל התנודות הללו גוררות אחריהן יצירת ח" חדשים. עם תום התקופה הקרחונית והפשרת הכמויות העצומות של קרח, שנחו על פני היבשה, נתוספו כמויות גדולות של מים לאוקיינוסים, ופניהם עלו בכמה עשרות מטרים. הימים הציפו את השטחים הנמוכים, הסמוכים לח" שהיו קיימים לפני עלייתם, וכן חדרו לעמקים. צורות הח" שנוצרו כתוצאה מהתפתחות זו מתאימות לתבליט ולמבנה של האיזורים, שלתוכם חדרו מי־הים. הגאיות העמוקים והמפותלים, שנוצרו ע"י קרחונים בשטחים הרריים סמוכים לח" הקודמים, הוצפו והיו ל פְּ י וֹ ר ד י ם (תמ': ע"ע גאוגרפיה, עמ' 39). עמקי הנהרות באיזורי ח" הרריים הפכו למיפרצים עמוקים, ואילו רוכסי ההרים היו לחצאי־איים (ח' טיפוסי מסוג זה מצוי בצפון־מערב ספרד, ומכאן בא לו שמו — „ריאַס"). באיזורי־ח' שבהם התבליט לא היה עז והעמקים היו רדודים ורחבים, נוצרו מיפרצים רחבים ופתוחים יותר, ואילו באיזורי־ח' מישוריים כיסה הים שטחים רחבים של היבשה, ובקו הח' החדש נוצרו בליטות ושקערוריות קטנות ומעטות. הצפתם של עמקים כתוצאה משקיעת פני־היבשה או עליית פני־הים גרמה ליצירת איים רבים, שאינם אלא שטחים גבוהים, שנותרו בולטים מעל לפני־המים. איים רבים כאלה מצויים בעיקר סמוך לח" הרריים שהוצפו, ולהם השפעה רבה על צורת הח" ועל התפתחותה של פעולת הים עליהם, שכן הם משמשים כשוברי־גלים. השתברות ושקיעה של גושי־יבשה מביאה ליצירת ח" מעֵין אותם



סוללת־חוף
(בחוף הצפוני־מערבי של גרמניה)

שמצויים מסביב לים האֶגאי. ח" שנוצרו ע"י התרוממות היבשה מצטיינים בקו ללא פגימות בולטות, בשפת־ים מישורית, ומאחוריה מדרגות־ח' מישוריות, שבשוליהן ניתן להבחין במקומותיו הקודמים של הח'; רובו של הח' האטלאנטי של אה"ב הוא תוצאה של התרוממות.

בח', שלאָרכו מצויות שכבות של סלעים בעלי קשיות שונה, פעולת־ההרס של הים פוגעת בסלעים הרכים יותר מאשר בקשים, ועובדה זו נותנת את אותותיה במבנה הח'. קטעי־הח' הבנויים סלעים רכים הופכים לפגימות בקו־הח' — למיפרצים, וקטעי־הח' הבנויים סלעים קשים — לבליטות, ז"א לחצאי־איים. ח", שעל צורתם הטביעו את חותמם ההבדלים בסוגי הסלעים הבונים אותם, מצויים, למשל, בדרום־מערב אירלנד.

צורתם של ח" בהווה היא, בדרך־כלל, תוצאה של צירוף מספר גורמים ותהליכים — מהם שפעלו בצוותא, מהם שבאו בזה אחר זה, מהם שאינם קיימים עוד, ומהם שמוסיפים ליטול חלק בעיצוב נופו של הח'.



חוף־ריאס (ברֶטאניה)

יש סבורים, שכל הח" — או לפחות רבים מהם — נתונים לתהליך של התרוממות או שקיעה, אם בשל תנועות בקרום־האדמה או תנודות בפני־הים (ע"ע אֶוסטַטיזם; איזוסטַזה; אֶפירוֹגֶנֶזה). תהליך זה הוא, בדרך־כלל, איטי כל כך, עד שאין לעמוד עליו אלא מתוך השוואות בין מצב הח' לפני מאות־שנים ומצבו היום. אולם יש מקומות, שבהם תהליכים אלו מהירים יותר, וניתן להבחין בהם ביתר קלות. כך, למשל, ניכר, שחופה של שוודיה נמצא במצב של התרוממות (כמ"מ אחד בשנה בצפון־מזרח, וכ 0.4 מ"מ בשנה באיזור סטוקהולם), ולעומת זה הובחן בשקיעה בשיעור של כמה מ"מ בשנה בחלק מחופה המערבי של הודו, בחופו הצפוני־המזרחי של האי הונשו (יאפאן) ובכמה ח" אחרים.

בדורות האחרונים הלכה וגדלה השפעת האדם על התפתחות צורת הח' באיזורים מיושבים אוכלוסיה צפופה. בעיצוב דמותם הנוכחית של חופי הולנד (ע"ע, עמ' 715—722), וכן של קטעים מחופי גרמניה, אנגליה, צפון־מזרח אה"ב ועוד, נטל האדם חלק חשוב.

D. W. Johnson, *Shore Processes and Shoreline Development*, 1919; O. D. von Engeln, *Geomorphology*, 507-545, 1942; N. A. Hinds, *Geomorphology*, 781-822, 1943; A. Guilscher, *Morphologie littorale et sousmarine*, 1954; H. Valentin, *Die Küsten d. Erde*, 1954[2]; O. Maull, *Handbuch d. Geomorphologie*, 473-486, 1958[2].

מ. בר.

**חוֹף־הַזָּהָב**, ע"ע גָּנָה (כרך־מילואים).

**חוף־השֶנְהָב** (Côte d'Ivoire), רפובליקה באפריקה המע־רבית, על חוף מפרץ־גינאה, גובלת בגאנה — במזרח, בוולטה־עילית ובמאלי — בצפון, בגינאה ובליבֶּריה — במערב; 322,460 קמ"ר, 3,280,000 תושבים (1961).

מבחינה גאולוגית חה"ש היא חלק של הטבלה המערב־אפריקנית הקדומה; המזרח הוא איזור של סלעים קדם־קאמבריים בעלי מבנה שכבתי ברור, המערב — איזור בנוי גושי גראניטים. חופה של חה"ש ארכו כ450 ק"מ, והוא עשיר בשרטונות; לאורך מחציתו המזרחית מצויה שרשרת של לאגונות גדולות. במבנה של חה"ש ניתן להבחין בשלושה איזורים עיקריים, המשתרעים לרחבה של הארץ: (1) בדרום — שפלת־חוף מישורית, שרחבה המאכסימאלי 50—60 ק"מ, מכוסה ברובה יערות צפופים ושטחי ביצות. (2) מצפון לשפלת החוף — איזור של גבעות נמוכות, המגיעות עד לגובה של 250—300 מ'; בין טורי הגבעות עמקים רחבים; איזור זה רחבו 100—150 ק"מ, והוא מיוער ברובו. (3) רמה נמוכה, בגובה ממוצע של 300—500 מ', תופסת את רוב שטחה של חה"ש, מצפון לאיזור הגבעות עד לגבולה הצפוני של המדינה; הרמה מישורית, אך מבותרת בעמקי־נהרות רבים. באיזור הספר המערבי של המדינה בולטים גושים של הרים, המגיעים לגובה של 1,850 מ', ובהם מורדות תלולים וצמחיה עשירה. נופה של הרמה הוא נוף של סאוואנה לחה ועשירה בחורשות בדרום, והיא הולכת ונעשית יבשה ומעוטת עצים כלפי צפון.

רובה הגדול של הארץ מנוקז ע"י 3 נהרות הזורמים לכל ארכה, מצפון לדרום, ומערכת יובליהם: קוֹמוֹאֶה במזרח, בַּנְדַמה במרכז וסַסַנְדרה במערב. פינתה הצפונית־מערבית של הארץ מתנקזת לנהר־ניגר באמצעות יובלו הגדול בַּני, פינתה הצפונית־מזרחית — לנהר־וולטה.

הארץ — שכולה טרופית — מחולקת ל3 איזורים אקלי־מיים ראשיים. בדרום התנודות היומיות העונתיות בטמפרא־טורה הן קטנות, וממוצעי־הטמפראטורה החדשיים נעים בין 25° ל29°; כמות הגשמים היא 1,500—2,300 מ"מ לשנה. במרכז הטמפראטורות הממוצעות גבוהות יותר והתנודות היומיות והעונתיות גדולות יותר; כמות הגשמים יורדת עד כדי 1,000 מ"מ. בצפון מצויות תנודות ניכרות בטמפראטורות היומיות והעונתיות, הגשמים יורדים בשפע (1,300 מ"מ), אך מרוכזים בעונה אחת.

כשליש הארץ מכוסה יער. בדרום זהו יער טרופי גשום, שבו הצמחיה צפופה ביותר, מגוונת מאד ומתפתחת במהירות. הסאוואנות במרכז ובצפון מקצתן שטחי עשבים, שבהם מצויות רצועות־יער (בעיקר לאורך הנהרות) והם זרועים שיחים, ומקצתן יערות דלילים או חורשות.


חוף־השנהב: מראה כפר מטיפוס מסרתי

**האוכלוסיה**, המורכבת ברובה הגדול מכושים סו־דאניים בני עממים שונים, מגוונת מאד מבחינת חלוקתה לקבוצות אתניות שונות. בצפון, באיזור החורשות והיערות הדלילים, מצויים שבטים עובדי־אלילים, שרידי עמים קדומים, עובדי־אדמה או ציידים, ובשכנותם יושבים שבטים מוסלמים, אף הם עובדי־אדמה או סוחרים, שחדרו לאיזור זה מן הצפון והתיישבו בו בתקופה מאוחרת יותר. היישוב באיזור הדרומי־מערבי מפוצל לשבטים רבים, שבמשך זמן רב היה כל אחד מהם יחידת־מימשל בפני עצמה, נבדלת מסביבתה, ללא מבנה מדיני. באיזור הדרומי־מזרחי נכנסו השבטים למסגרות של יחידות מדיניות, שהיו מלוכות שושלתיות. האוכלוסיה של כל אותו איזור מורכבת אף היא — כבצפון — בעיקרה מחקלאים, שהם ברובם הגדול עובדי־אלילים, אלא שכאן קיים — בצדו של מיעוט קטן של מוסלמים — מיעוט ניכר של נוצרים, חניכי המיסיון הקאתולי־צרפתי. מעריכים, שכ65% של האוכלוסיה הכללית הם עובדי־אלילים, כ20—25% — מוסלמים, כ10—15% — נוצרים. היישוב האירופי במדינה מונה רק כ15,000 נפש, רובם ככולם צרפתים.

**החינוך** וההשכלה האירופיים נפוצים בחה"ש יותר מאשר ברוב המדינות האפריקניות. כ60% של הילדים בגיל החינוך היסודי בדרום, כ25% במרכז וכ20% בצפון מבקרים בבתי־ספר. נוצרה שכבה של מורים, פקידים, אנשי מקצועות חפשיים ועסקנים, שהם דוברי צרפתית ובעלי השכלה צרפתית.

**כלכלה.** האוכלוסיה ברובה הגדול מתפרנסת מחקלאות פרימיטיווית, על בסיס של החלפות תדירות של השטחים המעובדים ע"י בירוא שטחי־יער; הגידולים מיועדים ברובם לסיפוק מזונותיהם של התושבים. מגדלים בעיקר מאניוק, יאם, בַּטָטה, דוחן, תירס, בָּטנים ומיני פירות וירקות טרופיים. גידול האורז הולך ומתפשט בחבלים הדרומיים של הארץ העשירים בגשמים. הגידולים המיועדים ליצוא — קפה, קקאו, דקלי־קוקוס ודקלי־שמן (כ40 מיליון דקלים), בַּנָנות, אנאנאס וכותנה, הבאים בחלקם ממטעים גדולים השייכים לחברות צרפתיות ובחלקם ממטעים קטנים השייכים לעובדי־אדמה מקומיים; מטעי־קאוצ'וק, שתפוקתם עדיין קטנה, הולכים ומתרחבים. מהיערות הנרחבים מפיקים כמויות גדולות של מיני עץ קשה, בעיקר אלגום. ב1960 ייצאה חה"ש 147,000 טון קפה (כשליש מערך היצוא), 63,000 טון קקאו, 655,000 טון עצים, 72,000 טון בַּנָנות, 16,000 טון שמן־דקלים ו4,800 טון כותנה. על גידול־מקנה מתפרנסים כמה מן השבטים היושבים בצפון הארץ, ולהם כ300 אלף ראש בקר וכ800 אלף כבשים ועזים.

אוצרות־המחצבים עדיין לא נחקרו די צָרכם. מפיקים כ100,000 טון מאנגאן וכמויות קטנות של יהלומים; נתגלו סימנים למציאות עפרות־ברזל. התעשיה מועטת ועוסקת בעיקר בעיבוד התוצרת החקלאית; קיימים כמה מפעלים גדולים להפקת שמן־דקלים. מאזן סחר־החוץ של חה"ש הוא חיובי; ב1960 עלה ערך היצוא על זה של היבוא ב40 מיליון דולאר. רובו הגדול של סחר־החוץ מתנהל עם צרפת.

בירת הארץ היא **אַבִּיגַ'ן** (Abidjan), שנמלה הוא פּוֹר־בּיאֶה (Port-Buet); יחד כ¼ מיליון תושבים (1961). היא בנויה לפי מתכונת של עיר אירופית מודרנית.

**חוקה, משטר ומשפט.** המדינה היא רפובליקה

נשיאותית־פארלאמנטארית. האסיפה המחוקקת ונשיא־המדינה נבחרים בבחירות ישירות אחת ל־5 שנים. שרי־הממשלה ממונים ע״י הנשיא, אחראים לפניו ומפוטרים על־ידיו. בידי הנשיא, כראש הרשות המבצעת ומפקד עליון של הצבא, נתונות גם סמכויות־חקיקה נרחבות באמצעות צווי־ביצוע.

בבחירות ב־1960 זכה האיחוד האפריקני הדמוקראטי — שהוא המפלגה היחידה במדינה — ב־95.7% מכלל הקולות ובכל 70 המושבים באסיפה המחוקקת; מנהיגה פ. אופואה־בואַני (ע״ע [כרך־מילואים]) — שהוא השליט־בפועל בחה״ש — נבחר לנשיא ב־98.7% של הקולות.

במרבית ענפי המשפט בחה״ש ניכרת השפעתו המכרעת של המשפט הצרפתי.

היסטוריה. ילידי הארץ לא באו במגע עם העולם החיצון אלא במאות ה־15—16, משהגיעו הפורטוגאלים לחופי חה״ש. הללו, ושאר האירופים שבאו אחריהם, עסקו תחילה בעיקר בסחר השנהב והעבדים. הצרפתים הקימו את תחנתם הראשונה על החוף ב־1700—1707, אולם היאחזותם היציבה בארץ זו לא באה אלא מ־1843 ואילך, משהתחילו תיירים ומשלחות צבאיות צרפתיות לחדור לעומק הארץ ולהביא את ראשי־השבטים לידי קבלת חסות צרפת. ב־1893 אורגנה חה״ש כולה כמושבה צרפתית ונקבעו לה גבולות מדיניים. כמה התקוממויות בסוף המאה ה־19 ותחילת המאה ה־20 דוכאו בקלות. השלטון הצרפתי עשה הרבה לפיתוח כלכלי וחברתי, וגם להפצת החינוך. נוסף על גידולי־המזון של הילידים לצרכי עצמם, הונהגו גם ניצול היערות ונטיעת מטעי קקאו, קפה, בננות ואננס ליצוא. מַעֲבָרהּ של הארץ לעצמאות בוצע שלבים־שלבים, ובדרכי שלום, לאחר מלחמת־העולם II. ב־1946 הוקמו אסיפות־נבחרים מקומיות, ב־1952 — אסיפה מחוקקת ארצית; ב־1958 הפכה זו האחרונה לאסיפה מכוננת, והוכרז על הארץ כרפובליקה חברה בקהיליה הצרפתית. ב־1960 זכתה חה״ש לעצמאות מלאה ונתקבלה כחברה באו״ם. היא מוסיפה לקיים קשרים פוליטיים, כלכליים ותרבותיים הדוקים עם צרפת, והיא אחת מ־4 „מדינות־ההסכמה" באפריקה — יחד עם דהומי, וולטה־עלית וניז'ר.

וע״ע אפריקה המערבית הצרפתית (עמ' 418: תמ').

A. Bernard, *Afrique Occidentale* (Géogr. Universelle, XI, 2), 1939; Ch. Chivas-Baron, *C. d'I.*, 1939; E. Avice, *La C. d'I.*, 1951; F. J. Amon d'Aby, *La C. d'I.*, 1951; *Etudes éburnéennes*, I–VI, 1950–1957; Direction de l'Information de la C. d'I., *La République de la C. d'I.*, 1962; Diplomatist Publications, *Spotlight on the Ivory Coast*, 1962.

ג. ר.

**ח'ופו** — יוו' Χέοψ (Cheops) — (2699—2676 לפסה״נ[?]), המלך השני בשושלת המצרית ה־4. בספרות המצרית אין ח' נזכר אלא מעט. הוא ידוע בעיקר כבונה הפירמידה הגדולה של גיזה, ששמה היה „אָפְקוֹ של ח'", והיא אחד המיבנים האדירים ביותר בתולדות התרבות האנושית. הֶרוֹדוטוס (II, 124—126) מתאר את ח' כמלך אדיר ואכזר, שסגר את כל המקדשים ואסר על המצרים להביא קרבנות; את כולם אילץ לעבוד בשבילו, ומשאזל כספו מחמת ההוצאות הכרוכות בבנייתה של הפירמידה, לא נמנע אף מלשלוח את בתו לזנות כדי לסחוט ממאהביה סכומי־כסף גדולים. לפי אותו מקור נמשכה סלילת הדרך המיועדת להובלת האבנים 10 שנים והקמת הפירמידה — כ־20 שנים נוספות; האבנים נגררו בידי אדם מן המחצבות של „הרי־ערב" (המחצבות שממזרח לעמק־הנילוס) עד הנהר, ומשם הועברו על־גבי ספינות אל הגדה המערבית. אולם בחפירות שנערכו בזמן החדיש בגיזה הוכח, שרוב האבנים מקורן ברמת־גיזה עצמה.



חלקו העליון של הפסלון של ח' (במצב ישיבה) עשוי שנהב, שנמצא באבוט (אבידוס)

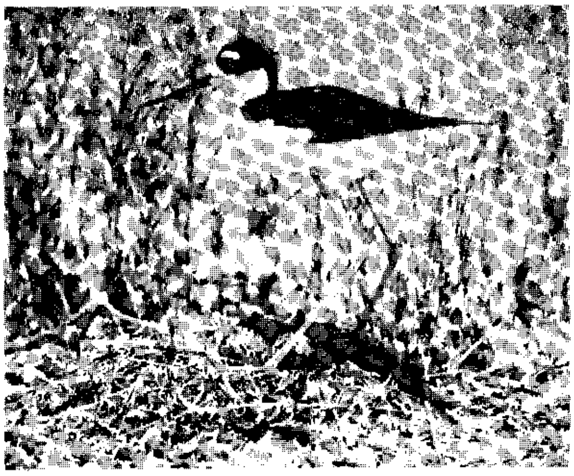
במקום אף נמצאה גֻלְגֹּלֶת עשויה אבן, ששימשה להרמת גושי האבנים העצומות. המחקר הארכאולוגי החדיש גילה, שח' ניצל גם את מחצבות סיני; בתבליט־סלע במערה הוא מתואר כמפיל באֵלה איש מבני־אסיה, כשהאֵל תחות ניצב מולו. מצבה אחרת, שבה נזכר שמו של ח', נמצאה במחצבות הדיוריט בנוביה. דמותו של ח' ידועה מפסלון־שנהב מעובד להפליא, שנתגלה באַבּוּט (אבידוס).

וע״ע פירמידות.

י. מ. גרינץ, מבחר הספרות המצרית, 39-53, 1958; W. M. Fl. Petrie, *Abydos*, II, 1903; J. H. Breastead, *A History of Egypt*, 116–123, 1909² (עבר': דברי ימי מצרים, תשט״ז, 87-91); R. Engelbach, *The Quarries of the Western Nubian Desert and the Ancient Road to Tushka* (ASAE, XXXVIII), 1938.

י. לי.

**חוֹפְמַיִּים** (Charadriiformes), סדרת עופות, שבה נכללות למעלה מ־10 משפחות בעלות תפוצה רחבה. הח״ חיים עפ״ר בקרבת מים, על פני הקרקע, בנוף פתוח; מינים רבים מבלים חלק גדול של השנה על חוף־הים, אפילו במזג־אוויר קשה. הח״ הם עופות קטנים עד בינוניים; משקל בני המינים השונים מ־25 ג' עד 1 ק״ג, עפ״ר פחות מ־150 ג'. רובם מעופפים טובים ומהירים, בשל כנפיהם הארוכות והמחודדות; מקצתם עורכים נדידות ארוכות מאד. רגליהם חזקות; האצבע האחורית קצרה וחסרה כליל בקצת המינים. הח״ עֵרים ביום ובלילה, וראייתם טובה גם בלילה. מזונם — עפ״ר תולעים, חרקים, סרטנים קטנים וכד'; מינים אחדים אוכלים לעתים גם זרעים או פירות קטנים. בעלי מָקוֹר קצר אוספים את מזונם על פני הקרקע ומוצאים אותו בעזרת חוש־הראיה; בעלי מָקוֹר ארוך מוצאים חלק גדול של מזונם בבוץ, במים, באדמה רטובה. מינים רבים מגלים אותו שם בעזרת חוש־המישוש, שכליו הם גופיפי־מישוש מרובים בחלק הקדמי של המקור. — ביצי הח״ מוטלות בגומה בקרקע או בקן פשוט ביותר על פני האדמה, הבנוי מעשבים. הביצים גדולות מאד ביחס לגודל הציפור, ולהן צבעי־הסוואה. ברוב המינים מתחלפים הזכר והנקבה בדגירה; במינים אחדים דוגר רק



תמירון (Himantopus himantopus)

הזכר, והוא לבדו מגדל את האפרוחים; באחדים ממינים אלה הנקבה גדולה וצבעונית מן הזכר. האפרוחים הם עוזבי־קן מובהקים, לבושים פלומה עדינה וצפופה בעלת צבע־הסוואה. התפתחות האפרוחים מהירה; כבר לאחר שעות אחדות מסוגלים הם לרוץ מהר ולמצוא את מזונם; אולם במינים רבים מגישים להם ההורים מזון במקור במשך הימים הראשונים. בגיל של 3—4 שבועות מסוגלים האפרוחים לעוף. — למינים רבים שני לבושי־נוצות: לבוש־חורף פשוט ולבוש־דגירה צבעוני יותר. הח" משמיעים קולות של שריקה וציפצוף; במינים אחדים משמיע הזכר כעין שירה בזמן התחמת תחום הדגירה. אורך חיי הח" גדול בהרבה מזה של ציפרים אחרות בגודל דומה; נמצאו פרטים שגילם בטבע הגיע ליותר מ30 שנה.

ממשפחות הח". משפחת החופמיים (Chara-driidae) — עופות שמשקלם נע בין 30 ג' ל½ ק"ג. גופם חסון בשל ההתפתחות החזקה של שרירי החזה והרגליים. מינים רבים מהם מצויים בא"י, מהם 4 דוגרים, יתרם — חורפים או עוברי־אורח. הם נראים על חוף־הים, בשטחי ביצה ושלוליות־חורף וליד בריכות־דגים. החופמי (Cha-radrius) הוא בעל מַקור קצר וחסר אצבע אחורית. בא"י דוגרים הח' האלכסנדרוני (Ch. alexandrinus) וח'־הצווארון (Ch. hiaticula). — הח' הזהוב (Ch. apricarius) משקלו כ200 ג'. בא"י הוא עובר־אורח נדיר; מקומות־הדגירה שלו הם בטונדרות הצפוניות, שמהן הוא נודד בחורף לאיזורים דרומיים. אוכלוסיית המין הזה, הדוגרת באלאסקה וחורפת באיי־האוואיי, עוברת את האוקיינוס השקט פעמיים



ביצנית (Tringa). שני זכרים בבגד־כלולות (בדרגות שונות) ונקבה

בשנה בתעופתה הלוך־ושוב. — הקיווית (Vanellus) דוגרת בשדות רטובים ובביצות באירופה ואסיה — המין היחיד במשפחה זו שחי באיזורים מכוסים בעשבים ומרפד את קנו במקצת; היא חורפת בא"י. משקלה 200 ג'; היא ססגונית ובעלת דו־פרצופיות מינית מבחינת צורת הכנף. — הסיקסק (שיקשק) (Hoplopterus spinosus) הוא בעל דרבן חד על מיפרק־היד, שבו הוא משתמש בהתקפות על אויבים שמסכנים את תחום־מחייתו ואת ביציו. — התמירון (Himantopus) הוא בעל רגליים שהן מן הארוכות־יחסית בעולם העופות; מַקורו ארוך מראשו. הוא דוגר בא"י במקומות ביצתיים ובונה לפעמים קן גדול מעשבים במים. — השלצדף (Haematopus ostralegus) הוא הגדול במשפחה; משקלו 500 ג'. הוא ניזון, בין השאר, מצדפות, שאותן הוא פותח כשהוא דוחף בין קשוותיהן את מַקורו הארוך, החזק ופחוס־הצדדים.

משפחת האלקיים — ע"ע.

משפחת השחפיים — ע"ע.

משפחת החרטומניים (Scolopacidae) — רובם בעלי מַקור ארוך ואצבעות ארוכות. הם שוהים עפ"ר על קרקע ביצתי או בביצות. דוגרים באיזורים צפוניים — מינים רבים בטונדרות —, ומדרימים לאיזורים טרופיים רק לאחר עונת־הדגירה. בא"י מצויים מינים של הסוגים ביצנית (Tringa), בעלי רגליים גבוהות ומַקורים ארוכים, וחופית (Calidris), שלהם מַקור עליון בעל מיפרק באמצעו, דבר המאפשר להם לתפוס מזון בתוך הבוץ.

מיני הסוג חרמשון (Numenius) הם בעלי מַקור ארוך וכפוף כלפי מטה. החרמשון הגדול (N. arquata), הנפוץ באירופה, הוא העוף הגדול שבכל הסדרה — עד כדי 1 ק"ג ויותר. — מיני הסוג חרטומן (scolopax) מצטיינים באורך מַקורם, הבנוי כדוגמת מקור החופית. חרטומן־היערות (S. rusticola) אינו קשור למים, אלא חי ביערות לחים; חורף בא"י, עפ"ר בפרדסים. עיניו מכוונות אחורנית ומעלה, דבר המאפשר לו לראות סכנה מתקרבת בשעה שמקורו נובר באדמה. — הלוחם (Philomachus pugnax) נפוץ בא"י בחורף. הוא מצטיין בדו־פרצופיות מינית בלבוש־הדגירה: לזכרים לבוש־כלולות בצבעים שונים, הכולל צווארון צבעוני וציציות צבעוניות על הראש. הזכרים מתאספים במקומות מסויימים, כשכל זכר שומר לעצמו תחום קטן ומגן עליו מפני שכניו. הנקבות מבקרות את אסיפות־הזכרים לשם הזדווגות בלבד, ודוגרות ומגדלות את האפרוחים לבדן.

ה. מ.

**חוֹצִין, צְדָקָה** (תנ"ט/1699, ארם־צובה [חלב] — תקל"ג/1773, בגדאד), רב, מגדולי־התורה של יהודי בבל במאה ה18. מתק"ג/1743 ואילך שימש ברבנות בבגדאד. ח' תרם להפצת לימוד התורה בקהילתו. הוא תיקן כמה תקנות הנהוגות עד היום בין יהודי בבל, בין השאר — שלא יתענו עוברות ומיניקות ביום תשעה באב מחמת החום השורר באותה תקופה. הוא השאיר אחריו ספרים רבים בכתב־יד, ביניהם: „צדקה ומשפט" — מאות שו"ת על ארבעת חלקי השולחן ערוך (חלק ממנו נדפס בירושלים, תרפ"ו, עם מבוא והערות מאת הראש"ל הרב יצחק נסים); שו"ת „מעשה הצדקה", „מעיל צדקה" ועוד הרבה שו"ת

אחרות; חיבור גדול על הרמב"ם, טור ובית יוסף; "עבודת הצדקה", דרושים על התורה. חידושי תורה ממנו הובאו בספרי תלמידיו.

אחד מבניו, משה, היה פיטן בעל שם; הוא חיבר כמה פיוטים הנפוצים בבבל ואגפיה, ביניהם הפיוט המפורסם "מלך גואל ומושיע", שנדפס בהרבה הגדות של פסח, סידורים, מחזורים וספרי פזמונים.

ש. אסף, לתולדות היהודים בקורדיסטאן ושכנותיה (ציון, ו'), תרפ"ה.

**חַוְקִין, (וָלְדֶמַר) מָרְדְּכַי זְאֵב** —Waldemar Haffkine— (1860 או 1857, פרילוקי [אוקראינה] — 1930, לוזאן), בקטריולוג, אימונולוג, נדבן ושוחר־תורה. ח' גדל ונתחנך באודסה, למד שם באוניברסיטה, אך לא יכול להגיע למשרה משום שסירב להמיר דתו. הוא עזב את רוסיה, וב1888 נתמנה אסיסטנט במכון־פאסטר בפאריס. על סמך מחקריו בהכנת ואקצינות הוזמן ב1893 ע"י הממשלה הבריטית לארגן את המלחמת בחָלירע (ע"ע) בהודו. שם יסד את המכון המרכזי למחקר אימונולוגי בבומבי, הנקרא היום על שמו. ב1896 חזר וביקר בהודו ומילא תפקיד מכריע במלחמה בדֶבר (ע"ע, עמ' 870).

חידושו של ח' בחיסון היה במה שלא הסתפק בהחלשת גורם־המחלה החי והזרקת תרכיב מחידקים חיים מוחלשים, אלא הוכיח שאפשר לגרום חסינות בדרגה גבוהה ע"י קטילת החידקים בחימום והכנת תרכיב מהם בתוספת ריכוז נמוך של חומר־חיטוי, המונע התפתחות של זיהום בתכשיר. תחילה הכין שני תרכיבים נגד חולירע מפסיקונים חיים: (א) תרכיב מפסיקונים שהוחלשו ע"י גידול בטמפרטורה גבוהה ובהצמחה תוך איוורור מתמיד; (ב) תרכיב מפסיקונים בעלי אלימות שהוגברה ע"י העברתם בצפק של חזירי־ים. שני התרכיבים הוזרקו בהפסקה של חמישה ימים בין תרכיב לתרכיב, ושיטה זו נמצאה יעילה במידה ניכרת. לאחר מכן הגיע ח' להשגים גדולים יותר ע"י הנהגת השימוש בתרכיב מפסיקונים שהומתו ע"י חימום ל־56° במשך שעה אחת ונשמרו ע"י הוספת 0.5% פֶנוֹל. תרכיב זה הוא המקובל היום; בין השאר השתמשו בו בהצלחה נגד מגיפת החולירע שפרצה ב1947 במצרים, ולצרכי מניעה — גם בדרומה של א"י.

כתרכיב נגד הדֶבר שימשה לח' תמיסה של הרעלנים המופרשים מן החידקים המומסים. לשם הכנתה גידל את החידקים ב־27° במרק תחת שכבת שומן או שמן־זית; החידקים הוחזקו בתנאים אלה שישה שבועות, לאחר מכן חומם המרק רבע־שעה ל־56° ונשמר בתוספת 0.5% פנול. תרכיב זה נמצא יעיל מאד; בסיכום סטאטיסטי של 14 מגיפות־דבר בהודו בדור האחרון נמצאו ההבדלים דלקמן בין מחוסנים ולא־מחוסנים: תחלואה ל10,000 — 65 כנגד 238, תמותה ל10,000 — 31 כנגד 189, % מקרי־מות בין החולים — 48 כנגד 80.

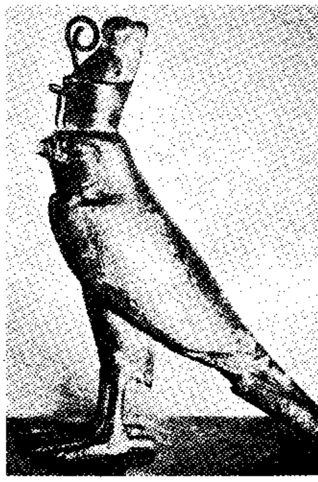
בשנות מלחמת־העולם I המליץ ח' על השימוש בתרכיב משולש נגד טיפוס־הבטן, פאראטיפוס A ופאראטיפוס B (תרכיב TAB) — שימוש שנהוג היום בכל ארצות־התרבות.

בשנות־חייו האחרונות לא המשיך ח' במחקריו הבאקטריולוגיים והאימונולוגיים. הוא דבק ביהדות — שממנה היה מרוחק רוב ימיו — והתמסר ללימוד תורה ולפעילות ציבורית לחיזוק תלמוד־תורה ולתמיכה בלומדי־תורה. לשם כך ערך כמה נסיעות למזרח־אירופה; בין השאר השתתף באופן פעיל בהקמת הישיבה הגדולה בלובלין. בצוואתו הניח את כל הונו לקרן לתמיכה בישיבות.

W. Bulloch, *History of Bacteriology*, 370, 1938.

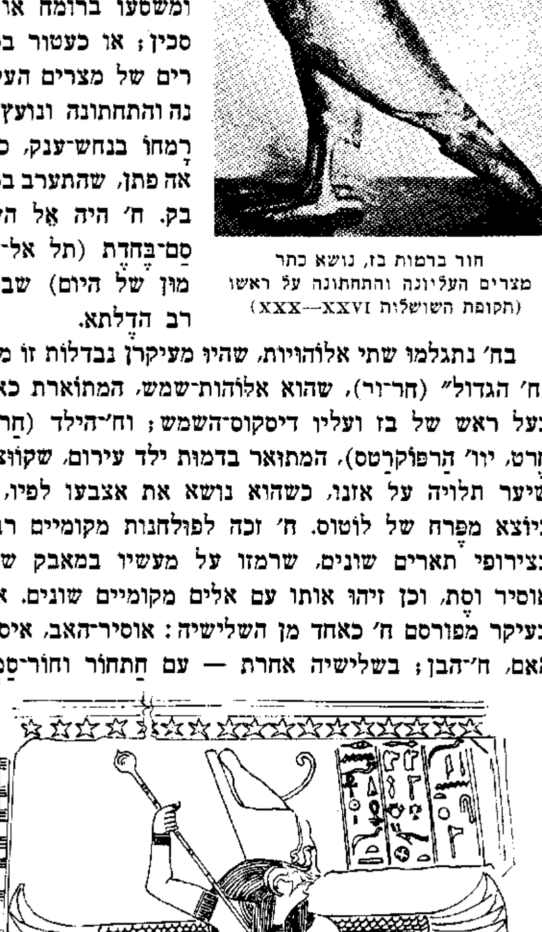
א. ל. א.

**חוֹר** (בלשונות האירופיות Horus), במיתולוגיה המצרית — בנם של אוסיר ושל איסיס (ע"ע). ח' נקם את רצח אביו בידי דודו סֶת בהרגו את פילגשו של זה, תא־ורת, המופיעה בדמות של בהמות. ח' מתואר לפעמים בדמות בז ועפ"ר בדמות גבר בעל ראש של בז. יש תבליטים שבהם הוא מופיע כעומד על גוף של בהמות ומשסעו ברומח או בסכין; או כעטור בכתרים של מצרים העליונה והתחתונה ונועץ את רָמחו בנחש־ענק, כנראה פתן, שהתערב במאבק. ח' היה אֵל העיר סֶם־בֶּהדֶת (תל אל־בַּלַמוּן של היום) שבמערב הדלתא.



חור בדמות בז, נושא כתר מצרים העליונה והתחתונה על ראשו (תקופת השושלות XXVI—XXX)

בח' נתגלמו שתי אלוהויות, שהיו מעיקרן נבדלות זו מזו: "ח' הגדול" (חר־ור), שהוא אלוהות־שמש, המתוארת כאיש בעל ראש של בז ועליו דיסקוס־השמש; וח'־הילד (חַר־פַּחֶרט, יוו' הַרפּוֹקרטֵס), המתואר בדמות ילד עירום, שקווצת־שיער תלויה על אזנו, כשהוא נושא את אצבעו לפיו, או כיוצא מפֶּרח של לוטוס. ח' זכה לפולחנות מקומיים רבים בצירופי תארים שונים, שרמזו על מעשיו במאבק שבין אוסיר וסֶת, וכן זיהו אותו עם אלים מקומיים שונים. אבל בעיקר מפורסם ח' כאחד מן השלישיה: אוסיר־האב, איסיס־האם, ח'־הבן; בשלישיה אחרת — עם חַתחוֹר וחור־סַמַא־



חור במאבק עם נחש־ענק

(תחריט־קיר במקדש בנווה־המדבר חארגה; מן התקופה התלמיית)

תאוי — הוא נחשב כאב. אך חשובה ביחוד היא התפיסה, שלפיה היה ח' מלכה האלוהי של מצרים, אבי המלכים בעבָר, וכל פרעה חי הוא נציגו — דבר שמתבטא הרבה בשמות ובתארים המלכותיים. בתפיסה זו ח' הוא במיוחד אלוהי מצרים העליונה, ואילו סת — אלוהי מצרים התחתונה. בפסלים ובתבליטים של רבים ממלכי השושלות הראשונות מופיעה דמותו של הבז. באותה תקופה היה ח' אל־המלך המובהק, עד שלאחר מכן נדחק ממעמד זה מפני רַע, ואח"כ — מפני אמון. דמותו התמזגה בזו של רַע כאֵל־השמש, כשח' מייצג ביחוד את השמש העולה. בימי השושלת ה18, כשהשתלטה מצרים על ארץ כנען, זיהו את ח' עם האל הכנעני חורון (השו' בית־חרון). בצוען נמצא תיאורו של חורון בדמות בז־ענק, שלרגליו יושב רעמסס II הילד.

י. מ. גרינץ, מבחר הספרות המצרית העתיקה, 100–117, 1958; G. Kees, *H. u. Seth*, I–II, 1923/4; M. Meunier, *Plutarque–Isis et Osiris*, 1924; A. Dobrovis, *Harpokrates*, 1937; S. A. B. Mercer, *H., Royal God of Egypt*, 1942; A. M. Gardiner, *H., the Beḥdetite* (J. Egypt. Archaeol., 30), 1944; J. Vandier, *La religion égyptienne*, 1949; S. Hassan, *The Sphinx*, 1949; E. Drioton, *La religion égyptienne* (Histoire des religions, III), 1957; W. Helck, *H.* (Wörterb. d. Mythol., I/3, 360–364), 1961.

י. לי. — י. מ. ג.

**חוּרְגִין, יַעֲקֹב** (נו' 1899, יפו), סופר עברי. ח' למד בחדר, בת"ת, בביה"ס העממי ובביהמ"ד למורים בירושלים, והיה מורה במקומות שונים בארץ. שימש מרצה־אורח לספרות עברית חדשה בישיבה־אוניברסיטה בניו־יורק, ומשמש מ1955 מרצה במקצוע זה באוניברסיטה בר־אילן. מ1922 ואילך פירסם סיפורים מחיי הארץ, סיפורים ואגדות לילדים וסיפורים היסטוריים לנוער, וכן מסות ומאמרי ביקורת ופובליציסטיקה על ענייני היישוב, הלאום והחינוך בכת"ע שונים בארץ ובאמריקה. — כתביו יצאו ב2 כרכים, תש"ג—תש"ד. רבים מכתביו ניתרגמו ליידית וללשונות אירופיות שונות.

ד. תדהר, אנציקלופדיה לחלוצי הישוב ובוניו, ב', 938–939, 1947; ח. תורן, ספורי י. ח' (מאזנים, ז'), תש"ד; א. ליפשיץ, ספורי י. ח' (גזית, ז'), תש"ה.

**חוּרְגִין, פִּנְחָס מִיכָאֵל** (1893, פוהוסט [בילורוסיה] — 1957, ניו־יורק), חוקר ומחנך ועסקן ציבורי דתי־לאומי. ח' למד בישיבת „עץ־חיים" בירושלים ואח"כ בישיבת וולוז'ין, השתלם במדעים באוניברסיטות באה"ב ושימש פרופסור לתולדות־ישראל בישיבה־אוניברסיטה בניו־יורק. ב1926 נתמנה לראש ביהמ"ד למורים שעל־יד ישיבת ר' יצחק אלחנן בניו־יורק. ח' היה פעיל בתנועה הציונית והיה מראשי תנועת „המזרחי" באמריקה, ומ1949 עד 1953 נשיאה. הוא היה הרוח החיה בתכנית הקמת אוניברסיטה דתית בא"י. ב1953 בא לישראל, תיכנן את ייסוד האוניברסיטה „בר־אילן" על־יד רמת־גן, ומאז ועד מותו היה נשיאה. — מפעלו הספרותי כולל מחקרים במדעי־היהדות, ביחוד בחקר התרגומים, וכן מסות ומאמרים על בעיות חינוך, ציונות ושאלות־השעה. מחיבוריו: „תרגום יונתן" (באנג'), 1928; „תרגום כתובים", תש"ח; „מחקרים בתקופת בית שני", תש"י.

פ. מ. ח' (אנציקל' של הציונות הדתית, ב'), תש"ך; י. ש. בן־מאיר (רוזנברג), לזכרו (בר־אילן, אזכרה לפ"ח), תשכ"ג; ג. א. חורגין, מעט זכרונות, שם.

**חוֹרִין, אַהֲרֹן** (1766—1844), ראשון לרבני הרפורמה בהונגריה. ח' למד שנתיים בישיבה במאטֶרסדורף ואח"כ בישיבת ר' יחזקאל לנדא (ע"ע) בפראג. כאן רכש לו גם ידיעות בפילוסופיה הכללית, ויחד עם זאת עיין גם בקבלה. ב1789 נתמנה לרב באַרַד. ב1803 פירסם את ספרו „עמק השוה", שבו יצא נגד המנהגים שאין להם שורש בעיקרי האמונה. הספר הסעיר את מחנה הקנאים, שמצאו בו דברי כפירה; ר' מרדכי בֵּנֶט (ע"ע) מניקולסבורג פנה אל קהילת ארד בדרישה לגזור שרפה על הספר. ח' הוזמן להופיע לפני בי"ד של ג' רבנים; הללו דנו את הספר לגניזה וכפו על ח' הבעת חרטה בכתב על דעותיו, אולם השלטונות שאליהם פנה ח' ביטלו אח"כ את פסק־דינם של הרבנים. ח' התחיל בביטול מנהגים פחותי־חשיבות — מנהג כפרות, פיתקות שיר־המעלות אצל היולדות וכד', אולם במשך הזמן הרחיב את גבול תיקוניו, במיוחד בסדרי התפילה בביהכ"נ (ביטול תפילת כל נדרי, שינויים בנוסח התפילות, התֵר תפילה בלשון הגרמנית ובגילוי־ראש וניגון בעוגב בשבת), וכן הורה לקצר את שבעת ימי האבלות ולהתיר את הנסיעה והכתיבה בשבת. בתיקוניו ניסה להסתמך על דברי חז"ל והפוסקים. במאמרו „קנאת האמת" תמך בתיקוניו של יעקובסון (ע"ע). בספרו „דבר בעתו" (עברית וגרמ' 1820) הדגיש ח', כי אהבת ד' והבריות קודמת למצוות המעשיות; ברוח זו נכתב גם מאמרו „הלל" — דו־שיח בין הלל הזקן ותלמידו ריב"ז (בכורי העתים 1824). ב„אגרת אלאסף" (עברית וגרמ' 1826) השיב ח' על השאלה שהוצגה ע"י ממשלת באדן והקהילה היהודית בקארלסרוהֶה בהצעת תיקונים נוספים. בסוף ימיו נתן הסכמתו להחלטות אסיפת הרבנים הרפורמיים בבראונשוויג. משאר ספריו: „אבק סופר" (1828) — הערות לשו"ע יו"ד ואה"ע; „ציר נאמן" (1831) ו„ילד זקונים" (1839) — דיונים ברפורמה. — ח' היה לוחם קיצוני להשכלה, וכן נתן דעתו לשיפור מצבם החברתי והתרבותי של יהודי ארצו והטיף לייסוד בימ"ד לרבנים ובי"ס לקידום המלאכה והחקלאות בין היהודים.

ש. ברנפלד, דור הולך ודור בא (כנסת ישראל, ג'), תרמ"ח; הנ"ל, תולדות הריפורמאציון הדתית בישראל, תרס"ח; י. י. גרינוואלד, היהודים באונגאריא, 59–63, תרע"ג; הנ"ל, קורות התורה והאמונה בהונגאריא, 41–44, תרפ"א; הנ"ל, לפלגות ישראל באונגאריא, ז', ט'–י"א, י"ד–כ"ג, תרפ"ט; ר. פאהן, פרקי השכלה, 192–196, תרצ"ו; L. Löw, *Gesammelte Schriften*, II, 231–420, 1890; P. Lazarus, *A. Ch.* (מנחת־תודה), 1935.

י. סו.

**חַוְרָן**, ע"ע **אֶרֶץ־יִשְׂרָאֵל**, 99—101, וע"ע **בָּשָׁן**.

**ר' חוּשִׁיאֵל בֶּן אֶלְחָנָן** (סוף המאה ה10 — תחילת המאה ה11), בן־דורו של רב שרירא גאון, מגדולי חכמי התלמוד בדורו, אביו של רבנו חננאל (ע"ע); ראש ישיבת קַירוּאַן (ע"ע), שנתפתחה בזכותו למרכז תורה בצפון־אפריקה לדורות. הידיעות על חייו מועטות וסתומות. ידוע, שהוא בא לקירואן מן החוץ, אולם בדבר ארץ־מוצאו — בבל, איטליה או ספרד — ומְסיבּות בואו נחלקו דעות החוקרים. לדעת רובם, מוצאו מסיציליה או דרום־איטליה (בארי); הוא הגיע לקירואן בין 960 ל990 ומת סמוך ל1027. — ח' נחשב לפָנים כאחד מ„ארבעה השבויים" (ע"פ המסופר ב„סדר הקבלה" לראב"ד): ארבעת חכמי בבל שיצאו לאסוף תרומות לישיבות, ובדרכם נשבו ונמכרו לעבדים, נפדו ע"י יהודים בארצות ים־תיכוניות שונות, נתיישבו ביניהם והקימו שם מרכזים חדשים לתורה; לפי סיפור זה נפדה ח' ע"י קהילת קירואַן, ויסד בעיר זו את ישיבתו בתשל"ד/974. מחקריו של ש. ז. שֶכטר (ע"ע) עירערו את המהימנות ההיסטורית של סיפור זה.

ח׳ פיתח בישיבתו שיטות חדשות בלימוד תורה שבע״פ, בהביאו מאיטליה את לימוד התלמוד הירושלמי ובהדגישו את ערכם של הירושלמי ומדרשי־ההלכה כמקור לקביעת הלכה — אף בניגוד לבבלי; עובדה זו בולטת במשנתו של ר׳ חננאל בנו — הראשון שמרבה לצַטט מן הירושלמי. שיטה זו יכולה להיחשב כ„הכרזת עצמאות וניתוק התלות בישיבות בבל״. על תורתו של ח׳ ידוע רק מעט מתוך הבָאות שונות הפזורות במקורות שונים, בעיקר בדברי ר׳ נסים גאון (ע״ע). — ח׳ זכה להערצה מצד חכמי דורו, שכינו אותו „איש גדול בחכמה הר תורה״, „אדונינו הרב הקדוש ר״ח ריש בי רבנן״. עם פטירתו הספידו ר׳ שמואל הנגיד (ע״ע); הוא שלח לבנו חננאל מכתב־תנחומין וקינה כתובים ארמית וציווה גם לערוך טקסי־זכרון לכבודו.

ש. י. ראפאפורט, תולדות ר׳ חננאל (בכורי העתים, XII), 1832; י. א. הלוי, דורות הראשונים, ג׳, 283–304, 1897; ש. א. פוזננסקי, אנשי קירואן (זכרון לאברהם אליהו), 1908; א. ה. ווייס, דור דור ודורשיו, ד׳, 265/6, תרפ״ד[6]; א. אפטוביצר, ר׳ חושיאל ור׳ חננאל (סיני, יב), תש״ג; מ. מרגליות, ספר הלכות הנגיד, 61/2, תשכ״ב; A. Berliner, *Üb. Leben u. Schriften d. Rabbenu Chananel*, מגדל חננאל, V–VII, 1876; S. Schechter, *A Letter of R. Ch.* (JQR, XI), 1899; S. Eppenstein, *Beitr. z. Gesch. u. Literatur im geon. Zeitalter*, 149–214, 1913; J. Mann, *The Responsa of the Babylonian Geonim as a Source of Jewish History* (JQR, IX), 1918/9; V. Aptowitzer, *R. Ch. u. R. Chananel* (Jahresber. d. Isr. Theol. Lehranstalt Wien), 1933; G. D. Cohen, *The Story of the Four Captives* (Proc. Amer. Acad. Jew. Res., XXIX), 1960/1.

י. הו.

**חוּשִׁים** (לאט׳ sensus). ה ת ח ו שָ ה (ת׳) היא מעובדות־היסוד של המציאות הביולוגית (ע״ע חיים), מבחינותיה הפיסיולוגית והפסיכולוגית כאחד: כושר האורגאניזם החי לקלוט, באמצעות קולטים מיוחדים, רישומי אירועים מסויימים (שינויי־מצב — תמורות במערך האֶנֶרְגֶטי) המתרחשים בעולם החיצון או בפנים־הגוף ולהפוך אותם למצבי ג רִ י ו ת של האורגאניזם עצמו; למצבים אלה צמודים — עכ״פ בבע״ח עילאיים, ואולי בכולם — תכָנים אלמנטאריים של התודעה (או של התת־תודעה), והם נעשים גורמים של תגובה נפשית, ולפעמים גם גופנית. המכאניזמים השונים של הת׳ הם ה ח ו ש י ם (ח״).

באמצעות הת׳ האורגאניזם נמצא בקורֶלאציה מתמדת עם עולמו־הסובב. ע״י חושיו הוא רוכש אינפורמאציה על מצבו בעולמו; מסתייע להתמצא בו; נעזר — ביודעים או בלא־יודעים — בביצוע פעולות־החיים שלו (שמירה על שלימות גופו, ויסות תהליכי חילוף־החמרים, הכְוונת תנועותיו, רבייתו וכו׳). טיב מערכות־הת״ שבהן מצוייד האורגאניזם הוא־הוא הקובע את תחומי עולם־תחושתו — כשם שמערכות־התנועה שלו קובעות את עולם־פעולתו. עולמו־הסובב של אורגאניזם מסויים נקבע ע״י עולם תחושתו ועולם פעולתו גם יחד: העולם־הסובב של כל בע״ח הוא סגולי לכל טיפוס של בע״ח.

לפנים יוחסה הת׳ לעולם־החי בלבד. לאחר מחקריו של י. זַכּס (ע״ע) ניתן לקבוע, שמערכות־ח״ מצויות גם באורגאניזמים צמחיים, אלא שהן ופעולותיהן מתבלטות כאן פחות. ת כ ל י ת פעולות מערכות־הח״ בצומח ובחי אחת היא, אולם ד ר כ י־פעולתן שונות מאד. ידיעותינו על פעולת הח״ בעולם־החי רבות לאין ערוך מידיעותינו עליה בצומח. במנגנוני־הח״ של עולם־החי ובדרכי פעולתם מתגלית אחידות בולטת, מה שמאפשר דיון משותף בח״ ובת׳ מבחינה פיסיולוגית לגבי כל בעה״ח. משמעותם המיוחדת של התהליכים האלה לגבי חיי־הנפש עושה אותם נושא מרכזי לפסיכולוגיה ולפסיכופאתולוגיה.

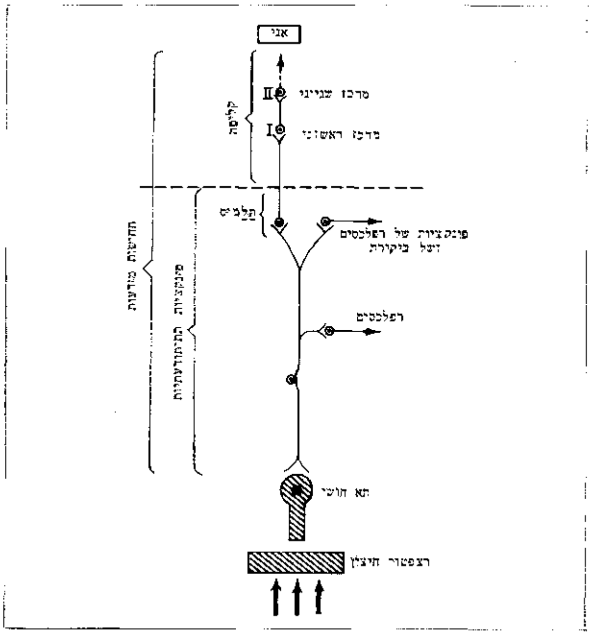
כל בעה״ח הרב־תאיים מצויידים ב כ ל י ־ ח״ ספציפיים (אֶברוני־ת׳ נמצאים אף בחד־תאיים [ע״ע, עמ׳ 155]). כלי־הח״ קשורים למערכת ה ע צ ב י ם (ע״ע), והשילוב בין הת׳ במשמעותה הפיסית והת׳ במשמעותה הפסיכית צמוד לתהליכים ב מ ֹח (ע״ע). הצמדה זו קיימת בכל המקרים: ת״ — אמנם סתמיות ועמומות — של אור, רעש, דיגדוג וכד׳ מתעוררות גם בעקבות גירוי חשמלי ישיר של מרכזי הראות, השמע, המישוש וכו׳ בקליפת־המוח, בלא שיפגע גירוי אופטי, אקוסטי, מכאני וכו׳ באחד מאיברי־הח״ הנוגעים בדבר. — ככל גילויי־החיים גם הת׳ היא תהליך פעיל הצורֵך אנרגיה; פעילות תקינה של הח״ תיתכן רק בתנאֵי משק־אנרגיה (חילוף־חמרים) תקין של האורגאניזם.

בדיבור המקובל מציין המונח ת׳ — במשמעותו הרחבה ביותר — את החוויה הסובייקטיווית הנובעת מפעולת־הח״ — כגון: תחושת ה„חם״, או ה„קר״, ה„מר״ או ה„מתוק״, ה„צהוב״ או ה„ירוק״. ע״פ נסיונו הסובייקטיווי יכול האדם לעמוד על כך, שפעולת הח״ ותהליכי הת׳ הם אירועים שתחילתם בהתרחשויות חָ מ ר י ו ת (שניתן לתארן במונחים של הפיסיקה והכימיה), וסופם בתהליכים נ פ ש י י ם (שלגביהם אין כל משמעות לתיאור במונחי מדעי־הטבע). רוב התכנים הנפשיים של האדם (ידיעותיו, דמיונו, חלומותיו וכו׳) — ואולי כולם — מקורם ב„הודעות״ שסופקו לו ע״י הח״. מהתבוננות זו נובעות אחדות מבעיותיה המרכזיות של תורת ההכרה (ע״ע, עמ׳ 430).

משמעותו המצומצמת יותר של המונח ת׳ מכוונת לכך, שכל צורה מצורותיה של האנרגיה (כגון אנרגיה קורנת — האור) הופכת — באמצעות כלי־ח׳ מסויים (כגון העין) — לאינפורמאציה לכלל־האורגאניזם; במערכת־עצבים היא מתפשטת כ„תשדורת תחושתית״ ע״י אימפולס עצבי לאורך סיבי העצבים לכיוון המרכזים העצביים. האיברים המרכזיים של מערכת־העצבים — כמנגנוני אינטֶגראציה — „משתמשים״ באינפורמאציה המתקבלת לצרכי כלל־האורגאניזם. יוהַנס מילֶר (ע״ע) טבע בשעתו את המונח „אנרגיה עצבית סגולית״ לציון העובדה, שגירויים מכל הסוגים, המעוררים כלי־ח׳ מסויים, גורמים לאותה „הודעה״ עצבית, ובעקבותיה — לאותה ת׳ (יש סייגים לתקֵפותו של כלל זה [ר׳ להלן]).

כלי־הח״ — מהם פשוטים במבניהם (מורכבים מתא אחד או מתאים אחדים), ומהם א י ב ר י ם מורכבים, שבהם מצטרפים לאֶלמנטים העצביים רקמות ממוצא אחר; כלים „תוספתיים״ אלה משמשים עפ״ר להגנה על כלי־הח׳ עצמו, או לשיפור וייעול של פעולתו.

כלי־הח״ — כמנגנונים לקבלת אינפורמאציה על שינויים במערך האנרגטי — מכונים בשם רֶ צֶ פּ ט ו ֹ ר י ם. הרצפטורים המספקים הודעה על אירועים אנרגטיים בפנים־האורגאניזם נקראים אֶ נ טֶ ר ו ֹ רֶ צֶ פּ ט ו ֹ ר י ם, והמספקים הודעות על אירועי העולם הסובב את האורגאניזם — אֶ ק טֶ ר ו ֹ רֶ צֶ פּ ט ו ֹ ר י ם. ת׳ תקינה לא תיתכן אלא כשהרצפטורים נמצאים בקשר עצבי תקין עם מנגנוני־האינטֶגראציה של האורגאניזם, וכשמערכות האיברים המרכזיים של מנגנוני




ציור 1. סכֵמה כללית של המסלול העצבי של תחושה

האינטגראציה (בבעלי־חוליות — המוח) עשויות להשתמש בהודעות הנמסרות ע״י הח׳.

לתיאור תהליך רב־שלבי זה ולהמחשתו נעזרים במונחים מושאלים מן הלשון הטכנולוגית. לאחרונה מנצלים למטרה זו את המינוח של הקיבֶּרנֶטיקה (ע״ע): פעולת הרצפטורים היא כפעולת „הַצְפנה״, כל׳ יצירת מערכת סימני „כתב־סתר״, ואילו המרכזים הממונים על הח׳ (המוח) עוסקים ב„פיענוח״ של מערכת סימני־ההודעה ובייחוס של משמעות להם, ומפעילים את האורגאניזם בהתאם להודעה שנקלטה.

כמו כל אורגאניזם חי מקבל גם האדם שפע רב של הודעות באמצעות חושיו, אלא שרק חלק זעיר מכל ההודעות הללו מגיע ל ה כ ר ת ו ולתודעתו; אולם גם אלה שאינן מגיעות להכרה עשויות לעורר רֶפלֶכּסים (ע״ע). מקובל להבדיל בין תהליכי־ת׳ שאין בהם אלא התרשמות כללית וסתמית — פֶּרצֶפציה, ובין תהליכי־ת׳ המביאים לידי תפיסה ברורה ומובחנת של הנתון הנפשי — אַפֶּרצֶפציה (ע״ע).

הרקע האנאטומי־פיסיולוגי של אפני־הת׳ השונים בבעלי־חוליות הוא המסלול העצבי של הת׳, שמוצאו באיבר־הח׳ וסופו בקליפת־המוח, והוא מורכב מ3 נוֹרונים לפחות — הקפי (עצב סֶנסורי), מרכזי־תת־קליפתי וקליפתי —, הבאים בזה אחר זה, וביניהם תחנות־ביניים, שמהן מסתעפים מסלולים עצביים נוספים (ציור 1).

לימודם והבנתם של תהליכי־הת׳ מבחינה פ י ס י ו ל ו ג י ת — להבדיל מניתוח האירוע הפסיכי — נעזרים במדידת גילויים אלקטרו־פיסיולוגיים, שנלווים אל פעולת כלי־הח״ והעצבים של מסלול־הת׳. האירועים החשמליים, המתרחשים ברצפטור בעקבות קליטת גירוי, ניתנים למדידה ולרישום, כגון האלקטרו־רֶטינוגראמה שמרשתית העין (ע״ע); והוא הדין בתהליך העצבי (זרם־הפעולה) והמוחי (אלקטרו־אֶנקֶפאלוגראמה). יש להדגיש, שאלה הם אמנם תופעות־לווי קבועות של הת׳ ומשמשים אינדיקאטורים חשובים להתרחשויות הקשורות בתהליך מסובך זה, אך אינם מהווים את הת׳ עצמה.

תהליך הת׳ מתחלק, איפוא, לשלבים הבאים: (א) התרחשות אירוע אנרגטי מחוץ לרֶצֶפּטור: גירוי, ותגובת הרצפטור עליו. (ב) יצירת ההודעה — התשדורת התחושתית — ע״י הרצפטור: הצפנה. (ג) העברת ההודעה על פני מסילת־העצבים: האימפולס. (ד) פיענוח ההודעה ע״י מרכזים עצביים, שבעקבותיו באה תגובה — מוחשית או גם נפשית, בתהליכים אַפֶּרצֶפטיוויים. לגבי אלה האחרונים — יסוד הכרת משמעותם הוא האינטרוספקציה (ההתבוננות לתוך עצמו) של האדם ויכלתו לדובב את זולתו. מאחר שקשר של מֶלל אינו קיים בין האדם לבין בע״ח, כל ידיעותינו בדבר תהליכי הת׳ באלה האחרונים מתבססות על גילויי סימני־הלווי של התהליכים, ועל הֶקש שהאדם מקיש מעצמו על בעה״ח. הקש זה הוא, אמנם, כלי־עזר חשוב לחוקר, אך הוא סובייקטיווי לחלוטין; לפיכך יש לנהוג זהירות בהעתקת מושגים אנושיים אל בדיקת תחושתם של בע״ח.

ה ג י ר ו י  ה ת ח ו ש ת י. כשחל שינוי בתנאים שבהם נתון אורגאניזם — כשמתוספת אנרגיה למערכת שאליה הוא משתייך, או נגרעת ממנה — עשויים להופיע בו שינויים, זמניים וחולפים או קבועים ובלתי־הפיכים: האורגאניזם מ ג י ב על השינויים. כל שינוי אנרגטי, שבכוחו לחולל תגובה בכלל־האורגאניזם, מכונה גירוי־הציטופלאסמה. ייחודם של הרצפטורים לגבי שאר תאי האורגאניזם הוא בכך, שתמורות אנרגטיות ז ע י ר ו ת מחוללות בהם ת ו ך ז מ ן  ק צ ר שינויים חולפים והפיכים. אירוע אנרגטי זעיר, שבכוחו לעורר את הרצפטור לפעולה של יצירת הודעה לכלל־האורגאניזם מכונה ג י ר ו י  ת ח ו ש ת י.

הגירוי התחושתי אינו נמסר לאורגאניזם באמצעות הרצפטור בצורתו המקורית, אלא הוא „מיתרגם״ בתוך הרצפטור לתהליך ספציפי, המפעיל מעין תגובת־שרשרת, שהתוצר הסופי שלה הוא — התשדורת התחושתית והאימפולס העצבי; זה האחרון מתגלה ב כ ל מסלולי־הת׳ ובעקבות כ ל הגירויים בצורת זרם־הפעולה החשמלי (ע״ע עצבים). הגירוי פועל, איפוא, על הרצפטור כמנגנון של הֶדק משחרר.

מכאניזם זה של התהוות פרצפציה כולל, להלכה לפחות, את האפשרות של שימוש ברצפטורים מלאכותיים, שמהם יימשך זרם־פעולה במסלולים העצביים הטבעיים, יגיע למוח ויחולל ת׳ מתאימה. נסיונות בכיוון זה — יצירת ח״ מ ל א כ ו ת י י ם — נעשו בפועל במקרים אחדים, שבהם נהרס כלי־ח׳ תוך השתמרות העצב הסנסורי, ואף הושגו בכך הצלחות חלקיות. למשל: במקרה של חֵרשות מחמת הרס האוזן הפנימית הוכנסה במקומה סילונית חשמלית זעירה, מצויידת במיקרופון זעיר ומחוברת לקצה עצב־השמע, באופן שקולות (ז״א גלים אקוסטיים מן החוץ) עוררו במכשיר זה זרמים, שהועברו למרכז־השמע במוח; החֵרש שמע קולות, ואף למד להבחין מלים מסויימות.

ג י ל ג ו ל י ם  א נ ר ג ט י י ם. לצרכי עבודתם מסופקת לרצפטורים אנרגיה מכלל־האורגאניזם. ניתן לדַמות את פעולת הח״ לטלגרף חשמלי: הלוחץ על כפתור־הטלגרף גורם ע״י האנרגיה המכאנית של הלחיצה לסגירת מעגל חשמלי, המפעיל את המכשיר — בתנאי שהוא קשור למקור־זרם מספק אנרגיה: הלחיצה על הכפתור אינה אלא גורם מפעיל בלבד; אין המערכת פועלת כלל אם הלחץ על הכפתור קטן במשהו מן הדרוש לסגירת המעגל, ואין היא מגבירה את פעולתה אם הלחץ גדול פי כמה מן הדרוש.

בדומה לכך, הגירוי הפוקד את כלי־הח׳ צריך לפעול עליו בעָצמה מינימאלית מסויימת — המכונה סף־הגירוי — כדי שתיתכן ת׳. גירוי תת־סִפי — כאילו איננו, וגירוי על־ספי — כמוהו כגירוי הספי לעניין פעולת הח׳. נמצא, שמערכות־הח״ (ביתר דיוק — מרביתן בתחומי פעולתן הנורמאלית) פועלות לפי עקרון ה„חוק של הכל או לא־כלום״.

יש רצפטורים המגיבים על סוגים שונים של גירויים (למשל, על שינויי האור ועל שינויי החום כאחד) — רצפטורים „בלתי־בוררים״. אולם באורגאניזמים המפותחים קיימת מעין „התמחות״ חד־צדדית של רצפטורים מסויימים לגבי גירויים מסויימים — „רצפטורים בוררים״. התמחות זו מבוססת לפעמים על מבנהו של הרצפטור, וזוהי „בוררנות־שמחמת־מבנה״.

מהותו של תהליך הפיכת האנרגיה שבגירוי לאינפורמאציה של התשדורת התחושתית — אינה ידועה לנו כל צרכה. הרב־גוניות במבנה הרצפטורים יכולה להתפרש כרמז לכך, שתהליך זה אינו אחיד לגבי טיפוסים שונים של רצפטורים.

גירוי מותאם (אַדֶקְוואטי) לרצפטור בורר הוא הגירוי שאותו רצפטור „התמחה״ להגיב עליו. מערכות־העזר המסונפות לאיבר־הח׳ (ר׳ לעיל, עמ׳ 214) פועלות באופן שמאפשר לגירוי המותאם גישה נוחה יותר לרצפטור, או שמרחיק ממנו גירויים לא־מותאמים. אמנם, יש שגם גירויים לא־מותאמים, שמגיעים לרצפטור, מסוגלים להפעילו; אולם במקרה זה סף־הגירוי גבוה בהרבה מזה של הגירוי המותאם, והתגובה עצמה — אע״פ שהיא תגובתו האָפיינית של הרצפטור — אינה תגובה מובהקת. למשל: מכה על העין מעוררת תחושה סובייקטיווית של היבהוב או הברקה של אור, אך לא תחושת־ראות סגולית.

לא כל אירוע אנרגטי יכול לשמש גירוי תחושתי. שינויים אנרגטיים, שלגביהם אין האורגאניזם מצוייד ברצפטורים, אינם יכולים להיקלט על־ידיו; האדם, למשל, אינו מצוייד באיברי־ח״ שיודיעו לו על שינוי בשדה המאגנטי או בקרינה אולטרא־סגולית. שינויים אנרגטיים, שאינם יכולים להיקלט בגירוי תחושתי, עשויים להיות לסכנה לאורגאניזם, שאינו חש בהם ואינו מתגונן מפניהם. האדם בנה לו כלֵי־עזר, שבהם הוא יכול כאילו להרחיב את תחומי תחושתו, ובעזרתם הוא מסוגל להבחין שינויים אנרגטיים, שעליהם אין חושיו מספקים לו הודעה — קרינות שונות, שינויים בשדה המאגנטי, וכו׳. מהות פעולתם של כלי־עזר אלו היא — שהאירוע הנידון מחולל בהם שרשרת־של־תהליכים, שחולייתה האחרונה גורמת גירוי מותאם לגבי אחד מחושיו הקיימים של האדם (ראות, שמע, מישוש).

אָפנות הת׳. על סמך הקשר הקיים בין איבר־ח׳ בורר לבין גירוי מותאם מסויים מתבקשת הגדרת הח״ לפי חוגי־פעולה שונים. הֶלְמְהוֹלְץ (ע״ע) טבע את המונח אָפנות־הח׳ (Sinnesmodalität) לביטוי ההבדלים שבין תחומי־הפעולה של ח״ שונים, שאין השוואה או הקש הדדי יפים לגביהם: „חמוץ״ ו„אדום״ הם ת״ בעלי אפנות שונה, ואילו „אדום״ ו„כחול״ שייכים לאותה אפנות ונבדלים זה מזה באיכות (Sinnesqualität); „אור חזק״ ו„אור חלש״ (בעלי אותו הצבע) שייכים הן לאותה אָפנות והן לאותה איכות של ת׳, ואינם נבדלים זה מזה אלא בכמות (Quantität).

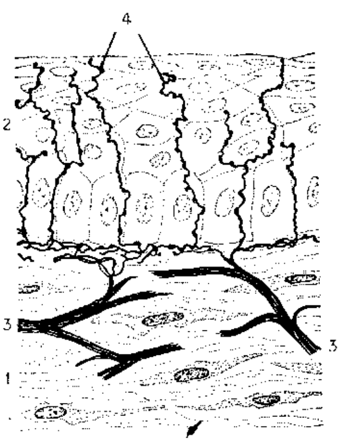
חלוקתם של איברי־הח״. ביצירת מושג האָפנות של הח״ כלול אחד הנסיונות המכריעים לחלוקת איברי־הח״ — נסיונות שבהם נתחבטו ההשקפות והאסכולות מימי־קדם ועד היום. לכאורה, חלוקת הח״ בידי הלמהולץ הולכת בעקבות החלוקה השיטתית הראשונה — זו של אריסטו, שקבע שחמישה ח״ לאדם: הראות, השמע, הטעם, הריח והמישוש. אולם אף בדיקה שטחית מגלה, שחלוקה זו אינה כוללת את כל חושי האדם — למשל את ח׳ שיווי־המשקל, לא כל שכן שאינה הולמת את כל עולם־החי.

חלוקה חדישה של הרצפטורים נעשית ע״פ אחת משתי בחינות: ע״פ המבנה והצורה (חלוקה מורפולוגית) — חלוקה שמשתמשת במונחים אנאטומיים והיסטולוגיים; ע״פ טיבו של הגירוי המפעיל (חלוקה פיסיולוגית) — חלוקה שרואה כקריטֶריון יחיד את מהותו האנרגטית של הגירוי.

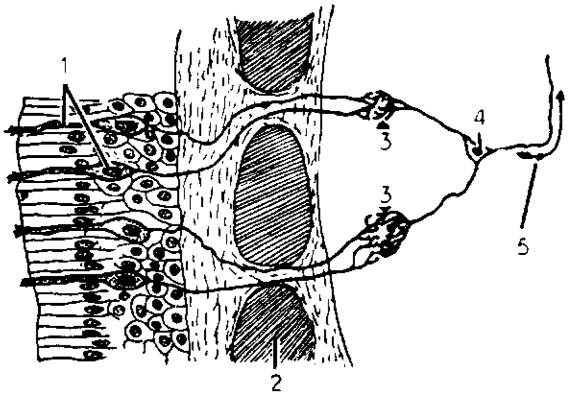
החלוקה המורפולוגית. מבחינה גֶנֶטית יש לראות את כל הרצפטורים באורגאניזמים העילאיים כתאי־עצב בעלי תיפקוד סגולי; לפיכך ניתן לחַלק את תאי־הח״ ע״פ השוני שהם שונים מטיפוס־האב של תא־העצב. ע״פ חלוקה זו קיימים שלושה טיפוסים של תאים רצפטוריים:

(1) קצה־העצב החפשי (ציור 2). תא זה נבדל מנֵורון טיפוסי רק במה שהשלוחה המרוחקת מתפצלת לסיבים דקים רבים, שמסתיימים באופן חפשי בין תאי רקמה אחרת (למשל העור). יש מניחים, שבקצה העצב, שהוא קל־פיצול, קיים מנגנון־קליטה בעל מבנה זעיר כל כך, שאף הבדיקה המיקרוסקופית אינה יכולה להוכיח את מציאותו. קצת הרצפטורים של ח׳־המישוש הם מטיפוס זה. — (2) תא־ח׳ ראשוני (ציור 3) הוא תא עצבי, שמגופו בולטות בקצהו המרוחק שלוחות ציטופלאסמאטיות זעירות, שמשמשות מקומות־קליטה לגירוי, ואילו מקצהו המקורב יוצא סיב, שבאמצעותו מתקשר התא אל כלל מערכת־העצבים. הרצפטורים של חוש־הריח של האדם הם מטיפוס זה. — (3) תא־ח׳ מִשני (ציור 4) — תא־עצב המרוחק ביותר מהנֵורון הטיפוסי בצורתו ומותאם באופן סגולי לקליטת גירוי מסויים. הוא מתקשר למערכת־העצבים באמצעות תא־עצב אחר, שמתווך בין תא־הח׳ ובין שאר תאי מערכת־העצבים. שלוחותיו המרוחקות של התא־המקשר מלפפות את קצהו המקורב של תא־הח׳ המשני. תאי כלי הראות והשמע הם מטיפוס זה.

החלוקה הפיסיולוגית של הח״. ע״פ צורת־האנרגיה של הגירוי המותאם אפשר לחלק את הרצפטורים ל5 קבוצות: (1) כימורצפטורים — קולטי גירויים מותאמים מסוג האנרגיה הכימית. לסוג זה שייכים הרצפטורים של (א) המערכות הפרֶצֶפּטיוויות המודיעות על תהליכים כימיים בחילוף־החמרים (ריכוז דותחמוצת הפחמן בדם, חומציות הקיבה, וכו׳); ושל (ב) המערכות האַפֶּרצֶפּטיוויות של ח׳־הריח וח׳־הטעם. —



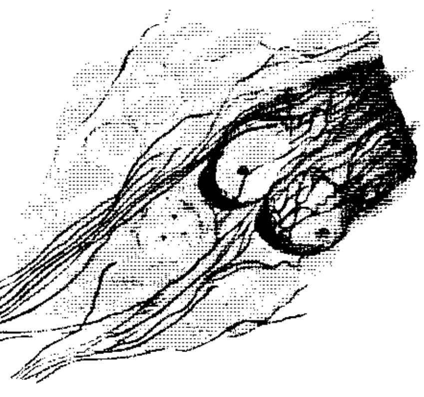

ציור 2. קצות־עצבים חפשיים בקרנית של ארנב
1. רקמה חיבורית; 2. רקמת־החיפוי; 3. סיבים עצביים; 4. קצות־הסיבונים




ציור 3. איבר־ההרחה באפו של יונק
1. תאי־חוש ברקמת־החיפוי של חלל־האף; 2. הלוח המיכברי של עצב־הכברה; 3. סינאפסות; 4. תא הנֶורון; 5. אל מרכזי־ההרחה במוח

(2) מֶכאנוֹרצפטוֹרים — קולטי גירויים מותאמים מסוג האנרגיה המכאנית. מהם הרצפטורים של (א) חושי המגע והמישוש; של (ב) חושי הלחץ והמתח; של (ג) חושי שיווי־המשקל והמצב; של (ד) ח׳־השמע. (3) תֶרמוֹרצפטוֹרים — קולטי גירויים מותאמים מסוג אנרגיית־החום; מהם איברי ח׳־החום, ומהם איברי ח׳־הקור. (4) פוֹטוֹרצפטוֹרים — קולטי גירויים מסוג האנרגיה האלקטרומאגנטית בתחומי אָרכי־גל מסויימים (גלי־אור); מהם איברים שמבחינים הבדלים בין עָצמות־האור ואיברים שמבחינים בין אָרכי־גל (צבעים) שונים. — (5) נוֹצירצפטוֹרים (מלאט׳ noxa — נזק) — קולטי גירויים שיש בהם משום אזעקה לאורגאניזם בעניין פגיעה מזיקה בו; בסוג זה של רצפטורים מצויידים כל איברי ח׳ הכאב (ע״ע), שהוא מבחינות שונות ת׳ מיוחדת במינה.

הת׳ מבחינה כמותית. הגירוי הוא אירוע פיסי, ניתן לתיאור אובייקטיווי בקאטגוריות של מדעי־הטבע ולמדידה בערכים מספריים של גדלים פיסיקו־כימיים; לפי־כך אפשר להגדיר באופן כמותי את היחס בין גירויים (מאותו סוג). הת׳ היא מציאות פסיכולוגית־סובייקטיווית, ואי־אפשר לבטא במספר את היחס בין עָצמותיהן של ת״ (אף אם הן מאותה אָפנוּת ומאותה איכות). מכאן הקושי לבטא בנוסחה מאתמאטית — בדומה לניסוחי החוקים של מדעי־הטבע — את הקשר בין עָצמתו של גירוי לעצמתה של הת׳ שהוא מחולל. יחסי־הגומלין בין ההתרחשויות הפיסיות (גירויים) ולבין השתקפותן הנפשית (ת״) נחקרים ע״י הפסיכופי־



ציור 4. שני תאים שעירים פנימיים באיבר־קורטי (אוזן) של יילור־עכבר. קצות הסיבונים לופפים את שטח־הפנים המרוחק של התאים

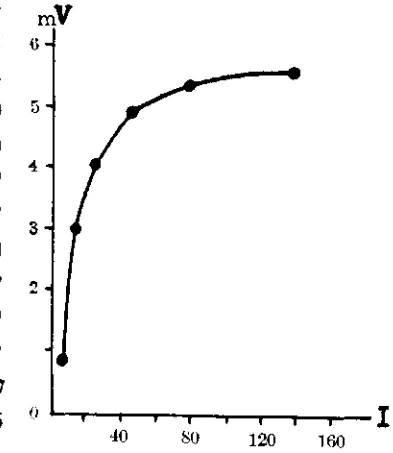
סיקה, שיסודותיה הונחו בידי ג. ת. פֶכנר (ע״ע), שהסתמך על בדיקותיו של א. ה. וֶבֶר (ע״ע). אין הח״ מקנים לבעליהם ידיעת ערכים מוחלטים של גודל הגירויים, אלא מעידים על הבדלים בין אלה האחרונים — וכושר הת׳ להבחין בהבדל בין עצמת־גירוי לעצמת־גירוי הוא יחסי: עָצמת חת׳ גדֵלה בקצב איטי יותר מאשר עצמת הגירוי — ההבדלים הניתנים להבחנה הולכים וגדלים במידה שהגירוי גדל, והם פרופורציונאליים (בקירוב) לעצמת הגירוי; לשון אחרת — עָצמת הת׳ (S) גדֵלה בהתאם ללוגאריתמוס של ערכי הגירוי (I):

$$S = K \log I$$ (חוק וֶבֶר־פֶכנר, 1860)

(אין ל S ערך חיובי אלא אם $I > 1$, שהוא „סף־הגירוי״ [ר׳ לעיל, עמ׳ 217]).

אין לחוק וֶבֶר־פֶכנר תקֵפות מוחלטת, אולם כוחו יפה בקירוב לגבי גירויים ממוצעים. במרבית החושים; לגבי גירויים חלשים מאד או חזקים מאד רגישות הח״, בדרך־כלל, פוחתת לעומת ערכה המחושב לפי חוק זה.

חוק ובר־פכנר ניתן להתפרש פירוש פיסיולוגי או פירוש פסיכולוגי: כביטוי לחוקיות של „תרגום״ האירוע החיצון (הגירוי) לאירוע החושי־עצבי־מוחי, או כביטוי לחוקיות „תרגום״ האירוע המוחי לאירוע הנפשי. במקרים מסויימים הורכחה במישרין אמיתות הפירוש הראשון, למשל במדידת מתח זרם־הפעולה (במיליוולט) שמופק מעינו של דיונון, כשמאירים לה בעָצמות שונות של אור: מתקבל מעין עקום לוגאריתמי (ציור 5).




ציור 5. מתח זרם־הפעולה בעינו של דיונון כפונקציה של עצמת־ההארה

טעויות־הח״ הן ת״ שאינן תואמות — מבחינה איכותית או כמותית — את המציאות האובייקטיווית. תופעות אלו מצויות גם בבני־אדם בריאים, בתנאים ובמסיבות מסויימים — מהם מצבים גופניים ומהם מצבים נפשיים. אין הן תוצאה של פגם במבנה או בפונקציה של איבר־ח׳, אלא של משגים ב„תרגום״ של האימפולסים העצביים במוח לתכנים נפשיים. ידועות ביותר הטעויות או ההטעיות של ח׳־הראות ושל הח׳ הקינאֶסתֶטי; אריסטו כבר תיאר את התופעה, שכדור קטן, המוחזק בין שתי אצבעות של יד אחת, שהן כרוכות זו סביב זו, מורגש כשני כדורים. — יש להבדיל בין טעויות־ח״ במובן זה ובין הזיות (ע״ע), שהן פרי של תהליך מוחי בלבד, או אולי של פעילות רוחנית בלתי־תלויה, והן מסימניהן של מחלות־רוח שונות.

המסקנות של המחקר הפיסיולוגי של הח״ יש בהן כללים שכוחם יפה, כנראה, לכל עולם־החי. מבחינת פרטים רבים אין הממצאים של המחקר באדם ניתנים להכללה, מאחר שברור הוא שקיימים הבדלים חשובים בין מינים שונים של בע״ח מבחינת איכות תחושתם, ואולי אפילו מבחינת אָפנוּתה (ור׳ לעיל, עמ׳ 217). יונקים רבים, שעיניהם

דומות, לכאורה, לעיני אדם, אינם מבחינים בצבעים, מאחר שחסר בהם מנגנון החרוטים ברשתית; חרקים המבחינים בצבעים אין תחום הספֶקטרום הנראה להם זהה עם הנראה לעיני אדם: כגון הדבורים (ע"ע) — שאינן קולטות אור אדום וקולטות קרינה אולטרא־סגולית; הכלבים שומעים אולטרא־קול, וכאלה הרבה. התנהגותם של בע"ח שונים מעוררת השערות בדבר מציאותם של ח", שאין אנו מכירים אותם ואין ביכָלתנו לדַמותם לעצמנו, כגון ח" לגירויים חשמליים או מאגנטיים, ח' הכיוון בחלל, ח" כימיים מיוחדים, ח'־הזמן ועוד.

על ח" **בצמחים** — ע"ע **צמח**.

**הפסיכולוגיה** מבחינה בין **חושים** — כמונח שמתייחס לבסיס האנאטומי־פיסיולוגי של מערכת קליטתו של העולם החיצון ע"י האורגאניזם החי, בין **חישה** — שהיא התהליך הפסיכו־פיסיולוגי של פעולת איברי־הח", ובין **תחושה** — שהיא התוכן המוחש המגיע לתודעה. הפסיכולוגיה חוקרת את הת" לסוגיהן וחלק מתהליך החישה. במשך רוב המאה ה19 היתה הת' הבעיה המרכזית של הפסיכולוגיה. משנות ה30 ועד תחילת המאה ה20 ראו הפסיכולוגים (בעיקר הגרמנים) בח" יסוד **עצמאי** במערכת התודעה. הת" מצטרפות לתפיסות ולמוּצגים, והללוּ — למחשבות. שתי בעיות מרכזיות העסיקו את החוקרים: (1) היחס הכמותי שבין עָצמת הגירוי ובין עָצמת הת' — בעיה זו הולידה את הפסיכוֹפיסיקה (ר' לעיל), הבודקת את היחס האֶמפירי של העולם הפסיכי אל העולם הפיסי; (2) יחסה של הת' אל איברי־הח" — מחקר זה הביא לידי פיתוח הפסיכולוגיה הפיסיולוגית. המעמד המרכזי שנודע לת' בפסיכולוגיה השתקף גם באירגון החומר של מקצוע זה: תיאור הת" היה חלק ראשון ועיקרי של כל הוראת פסיכולוגיה.

גישה זו — של ראִיית הת' כעין אטום פסיכי — נקראה אח"כ בשם „פסיכולוגיה־של־אלמנטים" או גם „פסיכוֹלוֹגיה אטוֹמיסטית". מ1912 ואילך נדחתה בהדרגה ע"י תורת התבנית (ע"ע), שהסבירה את תפיסת העולם החיצון כתהליך שלימותי (מולארי), שבו מעורבים גם גורמים שכליים, ריגושיים ושאיפתיים. אין הת' תגובה פשוטה על גירוי חיצון פשוט, ואין האדם תופס תכונות בודדות ע"פ גירויים בודדים, אלא תופס את העצמים בשלמותם. הת' אינה יסוד עצמאי, אלא אחד הגורמים הנכללים בתהליך תפיסת העולם החיצון. הת' כשהיא־לעצמה אינה אלא פרי ניתוח והפשטה מדעיים, לצרכי הבלטה של צד מסויים בתהליך התפיסה. מעתה נצטמצם בירור בעיות הת' לסעיף־משנה במסגרת הדיון על התפיסה.

לאחר מלחמת־העולם II שוב גברה ההתעניינות בת' ובחישה, אך הפעם בעיקר מבחינת המדע השימושי — בהשפעת השיכלולים הטכניים, שהשימוּש בהם דרש הפעלה מעוּלה ומהירה של הח".

מבחינת המציאוּת והתודעה האנושיוּת תפקידה העיקרי של הת' הוא לקיים תקשוֹרת עם העולם החיצון (וגם עם פְּנים־הגוּף) ב3 תחומים: אספקת אינפוֹרמאציה; הזהרה מפני סכנות; הנחלת חוויות אסתטיות.

על **אָפנוּת** הת' — ר' לעיל, עמ' 217. — היום מבחינה הפסיכולוגיה בין הת" הבאות, שכל אחת מהן צמודה למערכת חושית מיוחדת: ת" עליונות — ראוּת, שֵמע; ת"־העור או ת"־המישוש — חוּשי החוֹם, הקור, הלחץ או המגע, הכאב; ת" כימיות — טעימה, הרחה; ת"־הקרביים; תחושת מצב־הגוּף, או ת' סטאטית, או תחושת שיווי־המשקל של הגוף כולו; הקינאֶסתֶזה — תחוּשת התנוּעה של חלקי־הגוּף; תחושת המשקל (של גוּף חיצון); תחושת הריתות או הרתֵת (שמחמת ויבּראציה שמחוּץ לגוּף). יש ספקות בדבר הכללת העיקצוּץ והדיגדוּג בתחום הת", מאחר שלא ניתן להצמידם לאיבר־ח' מסויים. ועדיין דומה, שאין מיוּן זה של הת" ממַצה את כל האָפנויות האפשריות.

בכל ת' מבחינים 4 תכוּנות, שהן „ממדיה" של האָפנות הנידונה: **איכות** — למשל ברְאות: צבעים ובהירוּיות, בשֵמע: גוֹן הצליל וגבהוֹ, וכד'. — **משך־הזמן** — כל חוויה תחושתית נמשכת זמן מסויים, שניתן למדידה. — **עצימוּת** — הת' היא חריפה או חלשה; קביעת קנה־מידה וכיוּלוֹ עוד לא נמצא להם פתרון ברוב הת". — **התפשטוּת** — איתור מקורו של הגירוּי בעולם החיצון או מקומו בגוּף, וכן דרך התקרבו וריחוּקו. — בין אָפנוּת לאפנוּת אינו קיים שום מעבָר; אין למשל, קשר בין ראיה ובין הרחה, או בין שמיעה ובין טעימה. לעומת זה קיים מעבר מן הקצה אל הקצה בתחומו של כל אחד מן הממדים; כגון: באיכוּת — מלבן לשחור, או במשך־הזמן — מת' ממושכת עד לת' החולפת בזמן קצר ביותר; והוא הדין בשאר הממדים.

**הסתגלוּת**. האוֹרגאניזם מתגונן מפני שפע של גירוּיים, ובמיוּחד מפני גירויים בעלי עָצמה מרובה, הודות ליכָלתו להחליש בהדרגה את השפעת רישומיו של גירוּי ממוּשך, לפעמים עד כדי ביטולה. מסתגלים, למשל, לאור מסַנוור — עד שאינו מציק עוד; לחשֵכה — עד שמבחינים בה רישומי־אור חלשים; לריח רע או לריח־ניחוח, לחוֹם ולקוֹר, לכאב, למשקל וללחץ. לעומת זה אין, כנראה, הסתגלוּת בתחום תחוּשת־השֵמע.

עוּבדת „התרגום הכפוּל" במסלול־הת' — תרגום **כל** סוּגי הגירוּיים לפעילוּת עצבית אחת, שהיא שונה מהם שוני קאטֶגוריאלי, ותרגומו של כל אחד מן התהליכים העצביים במוֹח לת' נפשית מסויימת, עוּבדת „האנרגיה העצבית הסגוּלית" (ר' לעיל, עמ' 214), עוּבדת טעוּיות־הח", — כל אלה מעוררות את הבעיה החמוּרה של **מהימנוּת הח"**: באיזו מידה משַקף התהליך הסוּבייקטיווי של קליטת רישוּמי־הח" בנפש — מציאוּת אוּבייקטיווית? האם הבדלי הת" מעידים על הבדלים מקבּילים להם באירוּעים בעולם החיצון? האם יש בת' בכלל עדוּת על אירוּעים בעולם חיצון אוּבּייקטיווי — שהרי ת" עשויות להיות צמוּדות לתהליך מוּחי עצמי? — כל אלה הן מן הבעיות המרכזיות של תוֹרת ההכרה. מבּחינה פסיכוֹ־פיסיוֹלוֹגית סיכם את הוויכוּח כבר הֶלמהוֹלץ לפני 100 שנה בדבריו: „הח" אינם אלא מתַווכים בינינו ובין **פעוּלתם** של הדברים; אין רישוּמיהם תמוּנות נאמנות של הדברים, ואין צריך לוֹמר — הדברים עצמם".

על בעיית פֶּרצֶפציה־שלא־באמצעוּת־הח" (אֶכּסטרא־סֶנסוֹרית) — ע"ע **פַּרַפּסיכוֹלוֹגיה**.


G. Th. Fechner, *Elemente d. Psychophysik*, I-II, 1860; H. Helmholtz, *Üb. d. Tatsachen in d. Wahrnehmung*, 1878; E. Mach, *Die Analyse d. Empfindungen*, 1922[9]; J. v. Kries, *Allgem. Sinnesphysiologie*, 1923; H. Gomperz, *Üb. Sinne u. Sinngebilde*, 1929; W. Keller, *Der Sinnbegriff*, 1937; A. F. Rawdon-Smith, *Theories of Sensation*, 1938; E. G. Boring, *Sensation and Perception in the History of Experimental Psychology*, 1942; id., *Foundations of Psychology*, chs. 11–17, 1948; J. Nogué, *Esquisse d'un système des qualités sensibles*, 1943; UNESCO,

*Our Senses and the Knowledge of the World*, 1951; H. Piéron, *La sensation*, 1953; W. v. Buddenbrock, *Die Welt d. Sinne*, 1953[2]; id., *Sinnesphysiologie*, 1960[2]; F. A. Geldard, *The Human Senses*, 1953; R. Granit, *Receptors and Sensory Perception*, 1955; E. Straus, *Vom Sinn d. Sinne*, 1956[2]; E. R. Hilgard, *Introduction to Psychology*, ch. 14, 1957; P. Mauvan, *Des sens artificiels* (Sci. et Av., No. 134), 1958; W. L. Loewenstein, *Biological Transducers* (Sci. Amer., 203, No. 2), 1960; W. E. Rosenblith (ed.), *Sensory Communication*, 1961; P. Danysz, *Les sens mystérieux des animaux* (Sci. et Av., No. 173), 1961; **Б. Г. Ананьев, Теория ощущений, 1961**; N. L. Munn, *Psychology*, chs. 18–20, 1961; G. Lefranc, *La curieuse origine de nos organes des sens* (Sci. et Av., No. 181), 1962; J. W. L. Beament (ed.), *Biological Receptor Mechanisms*, 1963; L. H. Matthews–M. Knight, *The Senses of Animals*, 1963.

י. שט. — ח. א. — י. ל.

ב פ י ל ו ס ו פ י ה מציינת ח ו ש נ י ו ת (ח"ת; לאט' sensualitas), בדרך־כלל, את מכלול הקליטות של הח", המספקים לנו רשמים מן העולם החיצון. המונח ח"ת נמצא כבר ביה"ב, אך את משמעותו הפילוסופית היסודית קיבל ע"י ק נ ט (ע"ע) מתוך התמודדותו עם השיטה השׂכלתנית של ל י ב נ י ץ (ע"ע). ליבניץ הורה, שהח"ת, המשמשת חומר לעיבודו של השׂכל, אינה זרה לו, אלא כבר נושאת בתוכה את חוקי השׂכל בצורה בלתי־מודעת, מבולבלת. ע"י תורה זו קיווה ליבניץ להשלים בין האֶמפיריזם והשׂכלתנות, בשנותו את הניגוד ביניהם למעבר הדרגתי: הח"ת והשׂכל הם שתי דרגות של התפתחות של אותו הכוח ההכרתי האחד, שהן נבדלות זו מזו רק במידת בהירותן. קאנט טען נגד השקפה זו, שהיא אינה יכולה להסביר את האופי ההכרחי של המאתמאטיקה, שהיא הכרה הסתכלותית של הח"ת; מכאן, שישנה הכרה של הח"ת, שאינה מבולבלת, אלא בהירה ומובחנת. לא נוכל להבין את הכרחיותה של המאתמאטיקה אלא כשנגלה אף בתוך הח"ת צורות טהורות, המונחות ביסודה אפריורי — והן החלל והזמן. הודות לצורות אלה נעשית הח"ת למקור הכרה טהורה כמו השׂכל. ו ש נ י מקורות („גזעים") אלה של ההכרה יוצרים מתוך פעולתם המשותפת את דמות־העולם שלנו בנסיון ובמדע. באופן זה קיבלה הח"ת את מקומה המרכזי בתורת־ההכרה. קאנט מגדיר כח"ת את „הכשרון לקבל דימויים ע"י האופן שבו אנו מופעלים ע"י המושׂאים. באמצעות הח"ת נ ת ו נ י ם לנו מושׂאים, והיא בלבד נותנת לנו ה ס ת כ ל ו י ו ת; ואילו ע"י השׂכל הם נ ח ש ב י ם, ומתוכו נוצָרים מ ו שׂ ג י ם". שני המקורות האלה של ההכרה הם שווי־זכויות. „בלא ח"ת לא היה נתון לנו מושׂא כלשהו, ובלא שׂכל לא היה נחשב מושׂא כלשהו. מחשבות ללא תוכן הן ריקות, הסתכלויות ללא מושׂגים הן סומות... אין כוחו של השׂכל להסתכל במאומה, ואין כוחם של הח" לחשוב מאומה. רק מתוך שהם מתאחדים, עשויה להיווצר הכרה". הכרה ממשית יכולים אנו להשׂיג רק כשהח"ת מוצעת כמצע לשׂכל, והחשיבה של מושׂא כלשהו, ע"י מושׂג שׂכלי טהור, יכולה להיות להכרה רק באשר היא מתייחסת לעצמים שבחושינו. אין בידנו להרחיב את שדה המושׂאים של חשיבתנו מֵעבר לתנאֵי חושניותנו. החשיבה הטהורה, ללא התוספות חושנית, היא חסרת־מושׂא.

בין ממשיכי הגותו של קאנט ביקש שלמה מ י מ ו ן (ע"ע) להתגבר על הדואליזם הקאנטי של ח"ת ושׂכל ע"י מה שראה את הח"ת, במובנו של ליבניץ, כשׂכל מבולבל, „שׂכל בלתי־שלם". בעוד שלדעת קאנט תהום מפרידה בין השׂכל האלוהי — שהוא לבדו אינו זקוק לח"ת — ובין השׂכל האנושי הזקוק לה, הרי לדעת מימון אין כאן אלא הבדל שבדרגה, ואין גבול לאפשרויות ההרחבה של השׂכל. — על משמעותה של תפיסת הח"ת כשׂכל מבולבל בתולדות תורת־היופי — ע"ע אסתטיקה, ביחוד עמ' 92—94.

וע"ע ס נ ס ו א ל י ז ם.

ש. ה. ב.

**חוֹתָם,** כלי לטביעת סמל אישי או רשמי בחומר רך.

מראשית התקופה ההיסטורית שימשו ח" כאמצעי לשמירת הרכוש; חתמו בהם את מגופות־הטין, שכיסו קנקני שמן ויין, או חבילות של סחורות וארגזים שהיו קשורים בחוטים, וכיו"ב. עם התפשטות הכתב השתמשו בח" אף לחתימת תעודות כתובות: לוחיות־טין במסופוטמיה וגליליֵ פפירוסים במצרים. כמו־כן טבעו בהם כדי־חרס קודם לצריפתם. יש שהח' לא שימש אלא לצורך מאגי, כקמיע לשמירה מפני עין רעה וכד'. הח" נעשו מסוגי־אבן שונים, ולפעמים מאבן יקרה־למחצה. הגילופים והפיתוחים שעליהם נעשו במקדח, בגלגלת או בחרט (וע"ע גלוף). בדרך־כלל היו מנוקבים לאָרכם ומושחלים על פתיל (חוט או שרשרת), או היו מורכבים על טבעת.

רב ערכם של הח" העתיקים לחקר האמנות, הדת והמיתולוגיה, דרכי המשפט, סדרי השלטון והחברה בתקופתם. לח" שנמצאו בחפירות ארכאולוגיות יש ערך רב גם לגבי הכרונולוגיה, ולח" עבריים — חשיבות מיוחדת בחקר הפאלֶאוגראפיה והאונומאסטיקון העבריים.

סוגי־הח" העיקריים במזרח הקדמון בתקופות הקדם־מקראית והמקראית הם:

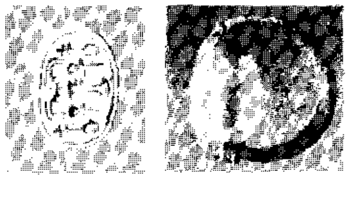


ציור 1. חותם־גליל אשורי, המאה ה10 לפסה"נ (ברשות מר שלום לוי)

(1) ח" ־ ג ל י ל — צורתם גליל מנוקב, שאָרכו 3—5 ס"מ. הם הוכנו תחילה במסופוטאמיה, ושימושם התפשט בכל ארצות המזרח הקדמון. חקוקים עליהם מחזות פולחן, מחזות מן העולם המיתולוגי (גִלְגַמֶש) ומחזות־ציד. הכתובות, במידה שישנן, הן בכתב־היתדות (וע"ע בבל, עמ' 556—560; גלוף, עמ' 802/3. תמ": אדם, עמ' 528; אֵיאָ; אשור, עמ' 378; בבל, עמ' 531, 559 [למטה]). כשמגלגלים את הגליל על גבי הטין הרך (השו' איוב לח, יד), הוא טובע בו פס ארוך של דגמים (ציור 1). — בא"י נמצאו כדים טבועים בח"־גליל מתקופת הברונזה הקדומה (האלף ה3 לפסה"נ) ומן האלף ה2 לפסה"נ. בחלקם הובאו הח" מבבל ואשור, אבל ברובם נעשו בא"י ובארצות השכנות, ובעיקר בסוריה. אפשר להבחין בהם סיגנון סורי־חִתי, מצרי (ע"ע א"י, עמ' 262), מיתַני וסיגנון מעורב. הם עשויים עפ"ר מהֶמאטיט ומסטֶאַטיט.

(2) ח ר פ ו ש י ו ת (סְ ק א ר א בֵּ י ו ת) — ח" מצריים קטנים וסגלגלים בגודל 12—18 מ"מ, עשויים עפ"ר סטֶאַטיט או פאיאנס, וגם אחלָמה, קַרנֶאול וכד'. בסיסן שטוח, גבן

קמור ומגולף בדמות החיפושית הקדושה של מצרים. על הבסיס פיתוחים שונים: (א) כתובות בכתב־החר־טומים, שתכנן שמות מלכים, פקידים ואנ־שים פרטיים, תארים, ברכות ולחשים; (ב)



ציור 2. חרפושיות מן התקופה החיקסוסית, המאה ה17 לפסה"נ (ברשות אגף העתיקות)

דמויות אֵלים, אנשים, חיות וציפרים; (ג) דגמים צמחיים וגאומטריים. יש חרפושיות גדולות מן הרגיל, שנעשו לזכר מאורעות חשובים. פעולת החתימה נעשית ע"י לחיצה. החרפושיות המצריות נפוצו בכל ארצות המזרח הקדמון, ואף נמצאו חיקויים להן בכל מקום. בא"י נמצאו במספר ניכר במרבית האתרים מן האלף ה2 לפסה"נ, ביחוד מן התקופה החיקסוסית (ציור 2). בתקופה ההיא ולאחריה היו מחַקים בדרך השיבוש את הכתב ואת המלים המצריים והיו נוהגים לחרות את שמותיהם של המלכים המצריים תחותמס III ורעמסס II ואחרים שנים רבות לאחר מותם. מכאן, שחרפו־שיות רבות לא שימשו כח", אלא כקמיעות או כתכשיטים בלבד (וע"ע ח פ ו ש י ו ת).

(3) ח" ד מ ו י י ־ ח ר פ ו ש י ת. בתקופה הישראלית (המאות ה9—6 לפסה"נ) התפשט והלך הח' הדומה בצורתו הכללית ל(2), אלא שהיה חסר צורת־חיפושית על גבו. ח" אלה שימשו בעיקר לחתימת השם כסימן לבעלות. הם היו שכיחים בסוריה, בפיניקיה, וביחוד בא"י, ויש בהם כתובות בכתב העברי העתיק, בפיניקית או בארמית. הפי־תוחים בהם עשויים בסיגנון הפיניקי המעורב, והמוטיווים לקוחים מן המיתולוגיה המצרית, ולפעמים גם מן המסופו־טאמית־סורית. משמעותן הדתית של דמויות אלו ניטשטשה, והן הפכו לעיטורים מקובלים, שהיו להם מהלכים בכל ארצות המזרח הקדמון. שכיחות היו דמויות של אנשים, חיות, ובריות אגדיות בעלות כנפיים, כגון: הגריפון (ע"ע), הספינכּס (ע"ע), החיפושית המכונפת, הנחש המכונף, השמש המכונפת ועוד.

העיקר בח" אלו הוא השם המופיע גם ללא עיטורים. מקובל שם בעל־הח' בתוספת שם האב (לשבנא [בן] אחאב, לדמליהו בן נריהו וכו'). מצויים גם שמות נשים (לאביגיל אשת עשיהו, לעליה אמת חננאל, וכו'). מלבד הח" הפרטיים, שהם הרוב, יש גם ח" שנזכרים בהם שמות של פקידים ושם מלכיהם (לשמע עבד ירבעם, וכו') או שמם ותארם (ליאזניהו עבד המלך, לגאליהו בן המלך, ועוד). — חשיבותו של הח' והשימוש בו בתקופת המקרא מסתברים יפה מן המקרא עצמו: כבר בתקופה קדומה מאד היה חח' — בדומה למטֶה — סמל לכבודו של בעל בעמיו, וייתכן ששימש גם כעין תעודת־זהות (השו' ברא' לח, יח); פיתוחי־ח' נזכרים במלאכת ה־משכן (שמ' כח, יא, לו; שם לט, ל); צו מלכותי קויים ואושר בח'־המלך (מל"א כא, ח), שהיה לפעמים טבוע בטבעתו (אסתר ג, יב; שם ח, ח); טבעת נושאת

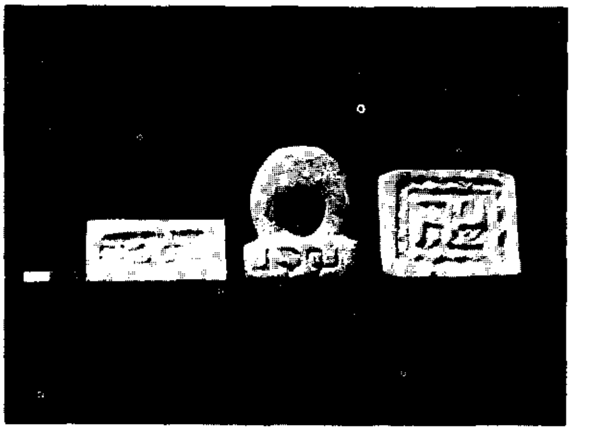


„ליאזניהו / עבד המלך" (נמצא בתל־אל־נצבה, מצפון לירושלים)

ח' היתה נישאת על יד בעליה וצמודה לה תמיד — ומשום כך בא הח' לשמש כסמל של ידידות וקירבה יתרה (ירמ' כב, כד; חגי ב, כג; שה"ש ח, ו). מסתבר, שהח' שימש לא רק לחתימת־השם אלא אף לסגירת „ספר" — ז"א תעודה כתובה על דפים מקופלים או על מגילה גלולה (ישע' כט, יא) — וביחוד על מיסמכים משפטיים („ספרי־מקנה" [ירמ' לב, ט ואילך]); וע"ע גלוף, עמ' 807/8. — ח" דמויי־חרפושית היו בשימוש גם בתקופה הפרסית.

(4) ח" ד מ ו י י ־ ח ר ו ט. בתקופה הבבלית החדשה ובתקופה הפרסית היו נפוצים גם ח" בצורת חרוט בעל בסיס מתומן, עשוי אבן־כַּלְקֶדוֹן אפורה. מקורם במסופוטמיה, וחרו־תים עליהם עפ"ר מחזות־פולחן.

(5) ט ב י ע ו ת ח". בחפירות בא"י נתגלו קנקנים רבים מתקופת בית ראשון, טבועים בח" שנושאים שמות אנשים פרטיים, בעלי הכדים. על אחדים נמצא שמו של פקיד המלך („אליקם נער יוכן"). כמו־כן נמצא על גוש טין, שסגר על איגרת פאפירוס, השם „גדליהו אשר על הבית". עניין מיוחד יש בטביעות על ידיות של קנקנים, שיש בהן סמל מלכותי



ציור 4. הותמות של יינן יהודי מהתקופה הפרסית או ההלניסטית (נמצאו סמוך למוצא, ממערב לירושלים)

(חרפושית מכונפת או שמש מכונפת) והכתובת „למלך" בצירוף אחד משמות ארבע הערים: חברון, שוכֹה, זיף וממשת; הן שימשו לצורך מיסוי ממלכתי.

הח" העברים מתקופת המקרא — מהם שאין בהם תמונה אלא כתובת בלבד, ויש לשער שבעליהם היו משלומי אמוני ישראל, שהקפידו על איסור תמונות; ומהם — נושאי תמונות, שבהן אף ניכרות לפעמים השפעות של עבודה־זרה, אם כי ייתכן שאין כאן אלא חיקוי למוטיווים זרים ללא כוונה דתית. התמונות שבח" כוללות: דמויות של בני־אדם, עומדים או יושבים; דמויות בע"ח שונים; עצים, פרחים ופירות; סהר ושמש; עיטורים גאומטריים.

מ ת ק ו פ ת ב י ת ש נ י נמצאו ח" מקֶרב שבי־ציון, ובהם שמות עברים. בימי השלטון הפרסי הופיעו ח", שמציינים את שמה החדש של הארץ, ארץ־יהודה — „יהוד", בכתיב מלא, כמצוי גם בטביעה בפאפירוסים של יֵב. מאותה תקופה — או מתקופה מאוחרת ממנה במקצת — נמצאו 3 ח" יהודים, גדולים ושונים מן הרגיל; הם עשויים לוחיות־אבן בגודל 3—5 ס"מ. על אחד מהם נמצא שמה של העיר „גזר", ועל השני — שם של סוג יין „תמד", ושמו של היינן „הושע" חרות בין זרועות צלב־קרס (ציור 4); הח' השלישי נושא את הכתובת „אלעזר A", שבה האות אלפא באה אולי

לציין איכות מסוג א׳. הכתובות הן בכתב העברי המרובע, והח״ שימשו, כנראה, לחתימת קנקני יין או שמן. — במערות מדבר־יהודה נמצאה טביעת ח׳, שציורו — אדם נאבק עם אריה; זהו מוטיוו שכיח בתקופה ההלניסטית־הרומית, אבל יש סבורים שאנשי בר־כוכבא השתמשו בו כסמל למאבקם.

על ח״ הודיים עתיקים (של תרבות־האינדוס) ע״ע הדו, עמ׳ 503/4. תמ״: ע״ע אסיה, עמ׳ 929; גלוף, עמ׳ 802.

P. E. Newberry, *Scarabs*, 1906; E. Sachau, *Aram. Papyrus u. Ostraka aus e. jüd. Militärkolonie zu Elephantine*, I, II, 1911; O. Weber, *Altorientalische Siegelbilder*, 1920; A. Cowley, *Aramaic Papyri of the Fifth Cent. B. C.*, 114, 1923; K. Galling, *Ein hebr. Siegel aus d. babyl. Diaspora* (ZDPV, 51), 1928; D. Diringer, *Le iscrizioni antico-ebraiche palestinesi*, 1934; A. Rowe, *A Catalogue of Egyptian Scarabs ... in the Palestine Archaeol. Museum*, 1936; H. Frankfort, *Cylinder Seals*, 1939; A. Moortgat, *Vorderasiatische Rollsiegel*, 1940; E. Porada (ed.), *Corpus of Ancient Near Eastern Seals*, I–II, 1948; B. Parker, *Cylinder Seals from Palestine* (IRAQ, XI), 1949; A. Reifenberg, *Ancient Hebrew Seals*, 1950; S. Moscati, *L'epigrafia ebraica antica*, 1951; N. Avigad, *A New Class of Yehud Stamps* (IEJ, 7), 1957.

נ. אב.

בתרבויות המינואית־מיקינית, היוונית, ההלניסטית והרומית קשה להבדיל בין הח״ ובין גמות וקאמאות (ע״ע גלוף, עמ׳ 803—805), משום שגם החותמות היו יצירות־אמנות, ששימשו בעיקר לנוי. רק לפעמים — ביחוד בערים היווניות — שימשו ח״ לסגירת מכתבים וכסימני זיהוי ובעלות, וכן לאישור תעודות ממשלתיות או מינהליות, ובמקרים אלה היה הציור על הח׳ דומה לפעמים לסמל העיר שעל המטבעות. — גם בתקופה הביזאנטית מיטשטש הגבול בין ח״ במובנם המדוייק ובין קאמאות, שבהן רבו תיאורי דמויות שדים ומזיקים ונוסחות מאגיות. — ביה״ב נעשו הח״ לסמלי ראשי הכנסיה (האפיפיור [ציור 5 —



ציור 5. חותם האפיפיור אורבאן V (1362—1370)

מן המאה ה7 ועד היום — משתמש בח׳ שעליו דמות פטרוס הדייג) ולסמלי הערים והממלכות. בתקופה של התמעטות יודעי קרוא וכתוב עלתה חשיבות הח״ כסימן למהימנות של תעודות ומיסמכים. על הח״ מיה״ב תוארו כרגיל קדוש, או ישו, מרים וכו׳, אח״כ גם דמויות השליטים על כסא־מלכותם (ציור 6) או כפרשים. מלכי הפראנקים השתמשו בח״ מן המאה ה5 ואילך, מלכי אנגליה וספרד — מן המאה ה8; מן המאה ה10 ואילך — הגמונים, ראשי־מנזרים ובני־אצולה,



ציור 6. חותם הקיסר זיגיסמונד (1434)

ומן המאה ה12 ואילך היה נהוג שימושם גם בערים ובמעמד־הבורגנים. התפתחות דומה לזו אירעה ביה״ב גם בתחום התרבות האיסלאמית (ציור 7).



ציור 7. חותמו של הווזיר העותמאני מחמד סוקולי (סוקולוביץ׳) (משנות 1536—1539)

הח׳ של יה״ב היה עגול, בדרך־כלל, לפעמים סגלגל־מחודד, ביחוד אצל אנשי־הכמורה. בח״ מופיעים גם שלטי בתי־האצולה, דיוקנותיהם של בעלי־הח״, ציורים בעלי תוכן סמלי (כגון דמות אלת־הצדק כשהיא מחזיקה בידה מאזניים) ותיאורים היסטוריים וארכיטקטוניים. מכאן חשיבות הח״ להכרת תולדות האמנות והתרבות ביה״ב, וביחוד למדע ההראלדיקה (וע״ע שלטים וסמלים). — יוצריהן של תבניות־הח״ היו מתחילה צורפי־זהב, שעבדו גם באבני־חן; לאחר מכן התפתח מקצוע מיוחד של חרשי־ח״ (וע״ע גלוף).

בגלל משמעותו המשפטית של הח׳ לגבי מיסמכים היתה קיימת ביה״ב התופעה של „ביקוש־ח׳״: מחוסרי־ח׳ היו פונים אל בעלי־ח״ (עפ״ר רמי־מעלה) לשם אימות מיסמכים על־ידי חיתום; שירות זה היה ניתן, בדרך־כלל, תמורת תשלום.

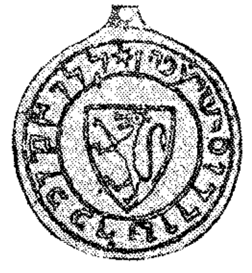
מן הרנסאנס ואילך נתחדש ייצור הח״ כענף של אמנות־הגילוף לפי הדוגמות העתיקות. בתחום זה פעלו תחילה אמנים איטלקים ומן המאה ה17 ואילך — גם גרמנים, אנגלים וצרפתים. במאות ה17—18 נתפתחה אספנות־הח״, ומאז נתהוו אספים גדולים של ח״ מכל התקופות והתרבויות. — בזמן החדש פחת השימוש בח״ בחיים הפרטיים ונצטמצם לשימוש בתעודות רשמיות בעלות אופי פורמאלי או חגיגי במיוחד. יש מיסמכים שתקפותם — מבחינת החוק — מותנית בחתימת־ח׳.

J. Reinaud, *Monuments Arabes, Persans et Turcs etc.*, 1–2, 1828; J. Hammer-Purgstall, *Abhandl. üb. d. Siegel d. Araber, Perser u. Türken*, 1849; J. Th. de Raadt, *Sceaux armoriés*, I–IV, 1897–1903; Th. Ilgen, *Sphragistik*, 1912²; W. Ewald, *Siegelkunde*, 1914; H. S. Kingsford, *Seals*, 1920; *Signum* (P.-W., *RE*, II, A, 2), 1923; E. v. Berchem, *Siegel*, 1923²; M. Nicodème-Tourneur, *Bibliographie gén. de la sigillographie* (Le bibliographe moderne), 1924/5, 1930/1; P. E. Schramm, *Herrschaftszeichen u. Staatssymbolik*, 1954.

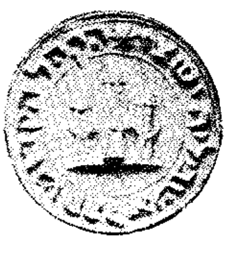
מ. א. י.

ח״־היהודים. בתלמוד נזכרים חמרים, שמהם היו עשויים ח״, ביחוד בטבעות (משנ׳ שבת ח׳, ה׳; בבלי שבת נ״ט, ע״ב), וכן ח״ לסגירת כלים שהכילו צרכי־מזון (ע״ז ל״א, ע״א) וסמלים על ח״ של עדים (גיט׳ ל״ו, ע״א). אולם, בדרך־כלל, הסתפקו בשטרות וכד׳ בחתימת־ידם של העדים בלבד.

ביה״ב ובעת החדשה. בבבל נאסר לאחר הכיבוש הערבי השימוש בח״ על היהודים — פרט לראשי־הגולה, שעל חותמם היה מצוייר זבוב (ע״ע בוסתנאי). באירופה התפשט בין היהודים השימוש בח״ כחיקוי לשלטים ולסמלים שבהם השתמשו האצולה והגילדות הנוצריות, וכן לצרכי חתימה על מיסמכים עסקיים. שימוש זה נתקל בהתנגדותם של קצת החכמים, שראו בכך משום דרכי האמורי; אולם אחרים (כגון ר׳ ברוך בן יצחק מרגנשבורג [ע״ע] ור׳ משה מקוצי [ע״ע]) לימדו זכות על השימוש בח״, והיו אף שהשתמשו בהם בעצמם (כגון בעל־התוספות ר׳ שמשון בן שמשון [שתמונת־חותמו מתארת אריה], ועוד); ב1906 נמ־



ציור 8. חותמו של קלונימוס בן טודרוס (המאה ה13)

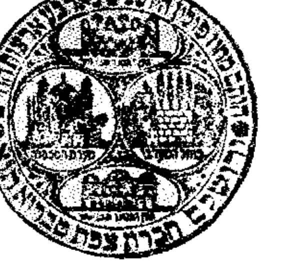


ציור 9. חותמה של קהילת סוויליה (המאה ה14)

צאה בבְּרֶסלאו טבעת־הזהב של אבא בן אבא, עשויה ומעו־טרת בסיגנון גותי, ובה קבועים ח' וכתובת „ואין בזה משום דרכי האמורי". — בכמה ארצות התערבו השלטונות בשימוש בח" ע"י היהודים. בצרפת ניתנו בעניין זה הוראות שונות — מאיסור מפורש עד הטלת פיקוח על חתימות היהו־דים על מיסמכים ואישורן מצד הרשויות תמורת תשלומים מיוחדים; בין מיסי היהודים תפסו מקום בראש „מיסי־הח"". — על רבים משטרי־החוב של יהודים, שהושלשו ב־Jewish Exchequer ב ל ו נ ד ו ן, מצויות טביעות־ח" של יהודים, ביניהן בח"־של־תמונות. — מ ס פ ר ד ואף מ ג ר מ נ י ה — מן המאה ה13 ואילך — נשתמרו הרבה ח" של יהודים, בעיקר של קהילות, מהם מעשי ידי־אָמן, ועליהם ציורים סְמליים וכתו־בות עבריות ולאטיניות (ציורים 8—10). — לעומת זה ח"־היהודים מ פ ו ל נ י ה — מן המאה ה16 ואילך —



ציור 10. חותם שהוענק לקהילת פראג מטעם הקיסר פרדינאנד II (1627)



ציור 11. חותם כולל־פולין, א"י, סוף המאה ה19

הם, בדרך־כלל, פרי מלאכה גסה (ציור 11). — ב ה ו נ ג ר י ה היה השימוש בח" ע"י „הממונים־על־היהודים" נפוץ מסוף המאה ה15; מצויירים בהם דיוקנות, דמויות של חיות ותשלובות של אותיות עבריות בסיגנון הרנסאנס. — במאות ה16—17 נעשה השימוש בח" ע"י היהודים בגרמניה ובאוס־טריה רווח יותר, בעיקר לצרכים עסקיים; ניכרת בהם הנטיה לציורי מזלות (אולי בעקבות ההתעניינות באצטגנינות) ולציורים אלֶגוריים בסיגנון הבארוק.

ח" על גבי ספרי־דפוס עבריים, עפ"ר משל מחברי הספ־רים, מטרתם היתה למנוע זיופים וגניבות. הח' הראשון מסוג זה הידוע לנו הוא מ1598.

על הסמלים ההֶראלדיים בח" היהודים — ע"ע ש ל ט י ם ו ס מ ל י ם.

J. J. Schudt, *Jüd. Merckwürdigkeiten*, II, 172, 1714; E. Castaigne, *Note sur le sceau que l'on apposait du temps de Philippe-Auguste sur les obligations dues aux Juifs*, 1865; L. Löw, *Graphische Requisiten u. Erzeugnisse bei d. Juden*, I, 57, 212, 1870/1; A. Kisch, *Trois sceaux juifs du moyen-âge* (REJ, IV), 1882; E. Gaullieur, *Notes sur les Juifs à Bordeaux* (REJ, XI, 82), 1885; L. Lazard, *Les revenus tirés des Juifs de France dans le domaine royal [XIIIe siècle]* (REJ, XV), 1887; A. Frankl-Grün, *Gesch. d. Juden in Kremsier*, I, 26–27, 1896; M. Brann, *Ein mittelalt. Siegelring mit hebr. Inschriften* (Schlesiens Vorzeit in Bild. u. Schrift, N. F., IV), 1906; A. Landau – B. Wachstein, *Jüd. Privatbriefe aus d. Jahre 1619*, Tafel VIII, 1911; H. Loewe, *"Signed and sealed" or "written and signed"* (Starrs and Jew. Charters, 2, CIX–CXXXI), 1932; I. S(onne) and H. C. Z(afren), *Notes on Signatures Found in Hebrew Books* (SBB, I, 14–20), 1953; A. M. Habermann – I. Rivkind – A. Yaari, *Notes on Signatures Found in Hebrew Books* (ibid, 77–81), 1953; Ph. Grünwald, *Die Porträtsiegel d. Judenpräfekten Ungarns*, 1960.

פ. י. ד.

**חֲזָאֵל** (או חֲזָהאֵל), מלך ארם־דמשק, 842—806 לפסה"נ. ח' לא היה מזרע־המלוכה, אלא משריו של קודמו בן־הדד II. לפי המקרא, ניבא לו אלישע מלכות (מל"ב ח, ז—טו) — לאחר שכבר אליהו נצטווה על המלכתו (מל"א יט, טו) —, ונבואה זו הניעה, כנראה, את ח' להחיש את מות המלך החולה. הוא תפס את המלוכה עם מות בן־הדד וייסד שושלת (עמוס א, ד), שעמדה, כנראה, שני דורות. בתולדות ארם־דמשק היה ח' המלך התקיף ביותר. תחילה לחם ביורם בן אחאב מלך־ישראל וניצחו ברמות־גלעד (מל"ב ח, כח). אח"כ הצליח להחזיק מעמד במלחמות קשות נגד אשור (841—838). מעתה חזר ח' למלחמה בישראל וכבש מיד יֵהוא (ע"ע) את כל עבר־הירדן (שם י, לב—לג). בימי יהואחז בן יהוא דוּכא ישראל עוד יותר בידי ח', עד שלא נשארו „ליהואחז עם כי אם חמשים פרשים ועשרה רכב ועשרת אלפים רגלי, כי אִבְּדם מלך ארם וַיְשִׂמֵם כעפר לָדֻש" (שם יג, ג—ז, כב). ח' תפס אף את גת שביהודה וחשב לַעֲלות על ירושלים; הוא נמנע מכך לאחר שקיבל מס כבד מיד המלך יהואש (שם יב, יח—יט); לפי מקור אחר (דהי"ב כד, כג) „עלה... חיל ארם ויבואו אל יהודה וירושלים וישחיתו את כל שרי העם מֵעָם, וכל שללם שלחו למלך דרמשק". ח' הוריש את מלכותו לבנו בן־הדד III.

D. D. Luckenbill, *Ancient Records of Assyria and Babylonia*, II, 553 ff., 1927; A. Dupont-Sommer, *Les Araméens*, 1949; J. B. Pritchard, *Ancient Near-Eastern Texts Relating to the O. T.*, 280, 1955$^{2}$; M. F. Unger, *Israel and the Arameans of Damascus*, 1957.

**חָזֶה** (לאט' = pectus; יוו' = θώραξ). באנאטומיה מקובלים הן המונח הלאטיני והן היוני כציון איזור בגופם של בעלי־חוליות (ובכללם האדם); האנאטומיה המַשווה משתמשת בשני המונחים גם לציון איזור בגופם של פרוקי־רגליים, שהוא מבחינות מסויימות אנאלוגי לזה של החוליי־תיים. הח' של בעלי־החוליות משתרע בצד הגחוני של הגוף מן הראש (בעופות ויונקים מן הצוואר) עד הבטן, והוא דופן מדפנות חלל־הגוף, המשכן בקרבו את הקְרָביים. בחלקו הקדמי (המקורב יותר לראש) של הח' מתקשר אל הגוף זוג הגפיים הקדמיות (הסנפיר הזוגי הקדמי בדגים; הרגליים הקדמיות בחיות־הקרקע; הכנפיים בעופות).

אותו קטע של חלל־הגוף, שלו משמש הח' קיר, מכונה בית־החזה. הוא מוגבל ע"י אלמנטים של השלד הגרמי: מצד הגב — ע"י חוליות־הח' של עמוד־השדרה; מצד הבטן — ע"י עצם־החזה, ובמידת־מה ע"י עצמות חגורת הגפיים הקד־מיות; מן הצדדים — ע"י הצלעות, במידה שהן קיימות. בגוף היונקים הצלעות מתקשרות אל עצם־הח' באמצעות קשר סחוסי ויוצרות ע"י כך מבנה דמוי־סל.

בית־הח' משמש בית־קיבול לאיברים פנימיים, שהחשו־

בים שבהם הם: איברי הנשימה — הריאות והצינורות המובילים אליהן; איברים מרכזיים של מערכת־הדם — הלב וכלי־הדם הראשיים; וכן עוברים את הח׳ הוושט, עצבים חשובים וכלי־דם. בלוטת התימוס (ע״ע) של האדם נמצאת דבוקה אל צדה הפנימי של עצם־הח׳.

בגופם של דגים, דוחיים, זוחלים ועופות מהווים חלל־הבטן ובית־הח׳ יחידה אחת. בגוף היונקים קיימת מחיצה שרירית החוצצת ביניהם, היא הסרעפת. שרירי הסרעפת יחד עם השרירים שבין הצלעות ממלאים תפקיד חשוב בפעולות הנשימה של היונקים.

צורת הח׳ ובית־הח׳ שונה במחלקות השונות של בעלי־החוליות, הן מבחינת צורת עצם־הח׳, והן מבחינת השרירים שבאיזור, והן מבחינת כיסוי־העור שעל הח׳.

העור, המכסה את הח׳ והבטן בגוף היונקים, הוא מקום מושבן של בלוטות החָלב (המפותחות בעיקר בנקבה), המסודרות במערכות זוגיות, סימֶטריות. ביונקים עילאיים (פריימאטים) מתרכזות הבלוטות המניבות חלב באיזור רום־הח׳; לפיכך משמשת מלה אחת בשפות אחדות בהוראת שַד וח׳ כאחד.

בעברית שימשה המלה ח׳ בתחילה דק לציון האיזור המתואר בגופם של בעלי־חיים, ורק מאוחר יותר התקבל המונח גם לאותו איזור בגוף־האדם.

י. שט.

## חֵזוֹר, ע״ע חִמְצוּן וְחִזּוּר.

**חֲזָזִיּוֹת** (Lichenes), קבוצה גדולה של צמחי־יֶצע (ע״ע), בעלי תפוצה רחבה על פני כדור־הארץ.

מהותן האמיתית של הח״ לא הובנה במשך זמן רב, מאחר שמבחינה חיצונית הן דומות לפטריות, ויחד עם זה נכללים במיבנן תאים ירוקים או כחולים מעין האַצות. רק ב1867/9 הוכיח שְׁוֶנְדֶנֶר (Schwendener), שהח׳ היא חטיבת־חיים דו־צמחית, מורכבת מפטריה (ע״ע), המהווה את רובו של היצע, ומאַצה (ע״ע) השוכנת בתוכו. האצות שבח״ בודדו ע״י חוקרים רבים, גודלו בתרביות וזוהו עם סוגים שונים של אצות הקיימות גם קיום חפשי בטבע — מהן אצות ירוקות ומהן כחולות; הראשונות מופיעות בח״ עפ״ר בצורת תאים בודדים, האחרונות — בצורת שרשרות. לעומת זה לא הצליחו לזהות את הפטריות שבח״ עם סוגי פטריות המצויות הפשיות בטבע; אולם הוברר, שהן שייכות ברובן הגדול לקבוצת פטריות־הנאד, ומקצתן — לקבוצת פטריות־הבסיסה. — הסיסטמתיקה של משפחות הח״ וסוגיהן מבוססת עפ״ר על טיבן הסיסטמתי של הפטריות.

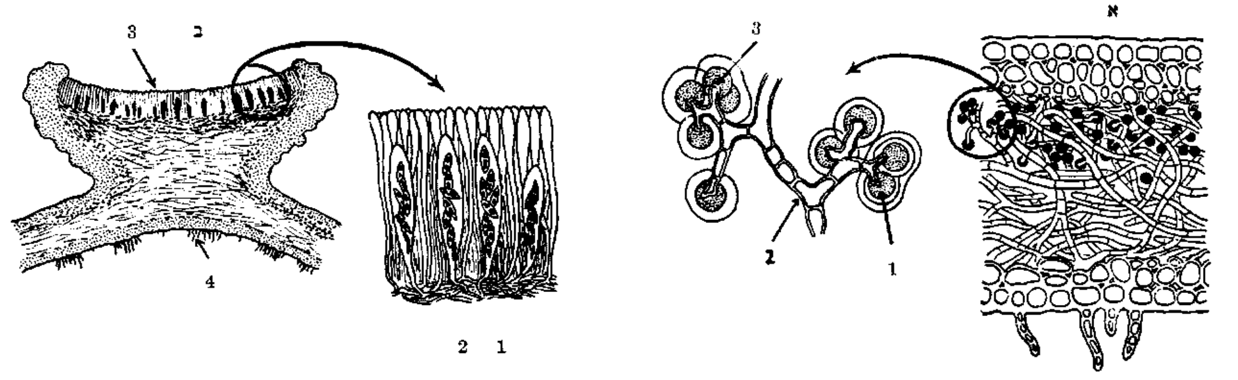
ברוב הח״ האצות מסודרות בשורות או בשכבות, מתחת לקליפה (ר׳ להלן), במקביל לשאר שכבות הרקמה של היֶצע; לפעמים הן מפוזרות בתוך רקמת היצע בלי סדר קָבוּע.

יצע הח״ הוא יבש או רירי, והוא מופיע בשלוש צורות־גידול: (1) צורה קשקשנית או קליפתית — קליפה מבוקעת ומחולקת לחלקים מרובי־קצוות הדומים לקשקשים, והיא צמודה לקרקעית בית־הגידול, ולפעמים משוקעת בו. (2) צורה עלעלנית — יצע בצורת עלים, שמתרומם רק במקצת מקרקעית בית־הגידול ומחובר אליה ע״י טבור או שָרשניות. (3) צורת־שיח — יצע מזדקף מן הקרקעית ויוצר גופי־גידול עגולים כקנה או שטוחים כרצועה, שהם מסתעפים לכיוונים שונים. — בא״י, ביחוד באיזורים הצחיחים שלה, מצוי ביותר הטיפוס (1), כגון דיפלוֹסכיסטיס (Diplo-schistis), אספיציליה (Aspicilia) או לֶצידֶאה (Lecidea); ח״־הקליפה עומדות יפה בפני יובש, והן מכסות את סלעי־הגיר, ומופיעות לפעמים גם על עצים. כשהאוויר ספוג קצת לחות, מתחילות להופיע ח״ מטיפוס (2), כגון כְּסַנתוֹריה (Xanthoria), הגדלה ביחוד על עצי־הדר, ופיסְציה (Physcia) או דירינה (Dirina), המצויות על עצים בהר־הכרמל. כשהאקלים קריר יותר, כגון בגליל העליון, מופיעות גם נציגות הטיפוס (3), כגון רַמַלינה (Ramalina).

רקמת היצע מורכבת מקליפה חיצונית בת־תאים, שמתחתה נמצאת שכבת תאי־האַצה — הגוֹנידיות —, ומתחתיה מפותחת שכבת הלִבָּה (medulla), המורכבת ממקלעת של קורי־פטריה. לח״־הקליפה אין קליפה תחתונה, והן דבוקות אל קרקעית בשכבת הלִבָּה שלהן; ח״־העלעלים וח״־השיח מצויידות בקליפה תחתונה, מורכבת תאים, בדומה לקליפה העליונה. תאי הקליפה נוצרים ע״י קליעה סמיכה של קורי־הפטריה.

הח״ מגיעות לגודל של ס״מ אחדים. צבעיהן: מכתום־בהיר או צהוב עד צהוב־ירקרק, ירוק־אפור, חום ועד שחור.

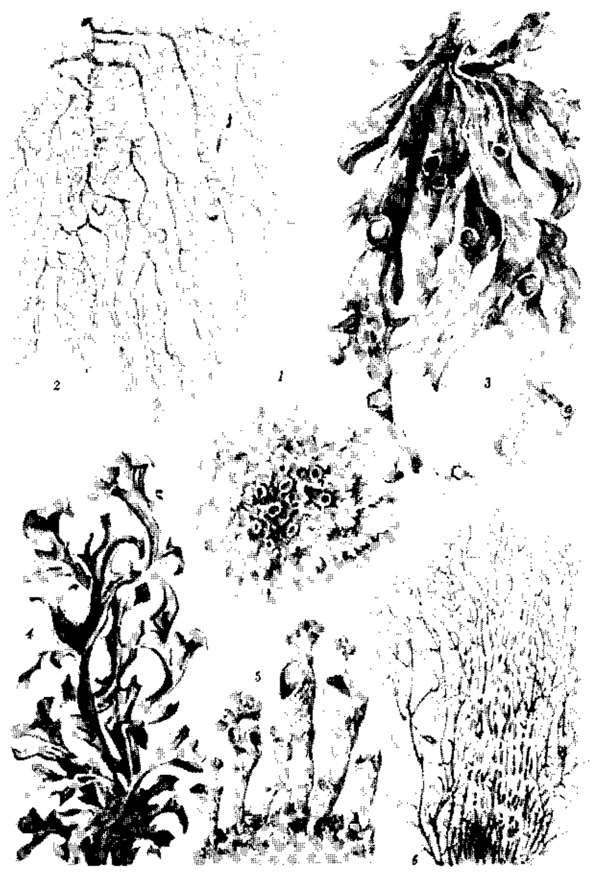
הח״ מתרבות בשתי דרכים: בדרך מינית — כשגופי־הפרי מתהווים ע״י זיווגם של תאי זכר ונקבה, הנמצאים מתחת לשכבת הנאדיות; בדרך צמחית (וֶגֶטאטיווית) —




מבנה אנאטומי של החזזית (סכמתי־למחצה)

א. חתך של רקמת־היצע: 1. גונידיה = תא־אצה; 2. קורי־פטריה; 3. מציץ

ב. חתך של גוף־פרי (אפוֹתֶיק): 1. נאדיות; 2. פתילי־ביניים; 3. שכבה פוריה; 4. שרשוניות




חזזית
1. כְּסַנְתּוֹרִיה (Xanthoria parietina); 2. אוּסְנֵאָה (Usnea); 3. רַמַלִינָה (Ramalina); 4. טחב־איסלנד (Cetraria islandica); 5. קְלָדוֹנִיה (Cladonia); 6. טחב אילי־הצפון (C. rangiferina)

ע״י חלקי־ח׳, המכילים בתוכם את שני מרכיביה — הפטריה והאַצה. גופי־הפרי המיניים מופיעים על רקמת היצע באחת מ2 צורות: כְּסַחַרְתֵיק (perithecium) — מעין גרעין, ובקדקדו פתח זעיר; כאַפּוֹתֵיק (apothecium) — גוף־פרי פתוח־למחצה, כעין דיסקוס מוקף שפה צרה. בפנים שתי הצורות האלה נמצא התיק (thecium) — שכבת הנאדיות, ז.א. שקיות קטנות המכילות את הנבגים. גופי־הפרי, המתרוממים מעל לרקמת היצע, מלווים לפעמים ע״י קליפת היצע, המתרוממת יחד עמם ויוצרת כעין עיטוף, המכסה את שכבת הנאדיות מכל הצדדים; הוא מכיל גם את הגוני־דיות. במקרים אחרים נוצר עיטוף קלוע של הפטריה עצמה — שמתחיל את התהוותו בשכבה שמתחת לתיק־הנאדיות — תת־תיק (hypothecium), וכך הוא מקיף את התיק מכל צדדיו.

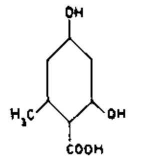
הח״ יוצרות גם גופי־ריבוי לא־מיניים: סוֹרֵדיוֹת (Soredia) — פירורי־ח׳, מורכבים מתאי־אַצה שקורי־פטריה כרוכים עליהם. הן מופיעות על שטח היצע או על חלקיו השונים בצורת אבק־גרגרים; כל גרגר עשוי להצמיח ח׳ חדשה, דומה לח׳־האֵם, לאחר שהוא נצמד לקרקעית מתאימה.

פ י ס י ו ל ו ג י ה. לאחר גילוי העובדה שהח״ מורכבות משני צמחים שונים, סברו תחילה שהפטריה חיה כטפיל על האַצה, וראיה לכך — שתאי־האַצה עפ״ר לפותות ע״י קורי־הפטריה. אולם בהמשך המחקר הוכח, ששני מרכיבי הח׳ מקיימים ס י מ בְּ י ו ז ה (ע״ע) אמיתית — שותפות־חיים, שבה הם מספקים זה לזה חמרי־מחיה ומסדירים זה לזה



את תנאי־הקיום ההכרחיים להם. האַצות — בעלות הכושר הפוטוסינתטי — ממציאות לפטריה את הפחמימות, והפטריה מצידה מגישה לגונידיות מגן ומחסה מִשֶמש ומיובש ומעבירה אליהן את המים, המכילים עפ״ר גם מינראלים.

בתהליכים ביוסינתטיים המתרחשים בח״ נוצרים — בין השאר — כמה חֳמרים, שהם ספציפיים לצמחים אלה ואינם מצויים במקורות ביולוגיים אחרים, אף לא באַצות או בפטריות חפשיות. עובדה זו מייחדת את הח״ ייחוד סיסטֶמתי. חמרי־הח״ הן חומצות פֶנוליות מורכבות, מן הטיפוס של הדֶפסידים והחמרי־הבורסקאות (ע״ע טַנין), או מטיפוס הדֶפסידונים הקרובים להם; אבני־הבניין העיקריות שלהם הן החומצה האורסֶלינית וחמרים קרובים לה, הנגזרים מאור־צינול (ע״ע), ומהם נגזרים חמרי־צבע שונים, כגון הלַקמוס.




ה׳ אורסֶלינית

דפנות קורי־הפטריה בח״ רבות מכילות את הפוליסַכַריד ליכֶנין, שהוא קרוב במבנהו הכימי לתאית, אולם בעל מסיסות קולואידית במים רותחים.

אֶ ק ו ל ו ג י ה. הח״ גדלות על קליפות גזעי־עצים, על אבני־שדה, שברי־חרס וכו׳; על קרקעות עשירות בחומוס— מזה, ועל חוליות — מזה, בכל מקום שנבגיהן מגיעים אליו. יש ח״ הנתמכות בגזעי־עצים ירוקי־עד ביערות־גשמים טרופיים; אחרות מצויות במי־נחלים, בזרמי־מים, במפלים, ויש מסוגלות לחיות בַימים. לפעמים הן גדלות על ויטראז׳ים של כנסיות וכד׳. ניתן להבחין בהן כמה טיפוסים אֶקולוגיים. ח״ רבות מצטיינות בהסתגלותן לתנאי יובש וחום חמורים, מהן — כְּסֵרופיטים מובהקים, כגון Ramalina maciformis, המצויה בנגב הא״י ובמצרים ואינה מצפינה לאיזורים הלחים של הארץ. אולם יש ח״ שאינן גדלות בתנאי צחיחות — כגון Physcia biziana, הגדלה על עצים בגליל ואינה מופיעה באיזורים הצחיחים. יש ח״ שמופיעות בארצות הצפוניות־הממוזגות בלבד, ויש שמיוחדות לארצות צחיחות או טרופיות. צמחיית הח״ של א״י קרובה מאד לזו של שאר ארצות הים־התיכון, צפון־אפריקה, קידמת־אסיה וחלקיה הצחיחים של דרום־אירופה; לנגב יש קשר מיוחד עם מצרים (ר׳ לעיל).

ס י ס ט מ ט י ק ה. מבחינה פילוגֶנֵטית אין קבוצת הח״ יכולה להיחשב כיחידה אחת. אולם מבחינה סיסטֶמתית ניתן לקבוע לה מקום כמערכת מיוחדת — בצידן של מערכות הפטריות והאַצות — במסגרת קבוצת צמחי־היצע. המערכת מתחלקת לשתים:

1) ח״ נ א ד נ י ו ת (Ascolichenes) — פטריות־נאד שהצטרפו לאצות; שתי בנות מערכה: (א) ח״ ד מ ו י ו ת־ג ר ע י ן או סגורות־כמעט (Pyrenocarpeae) — גופי־הפרי מטיפוס הסְחַרְתֵיק (ר׳ לעיל, עמ׳ 233); (ב) ח׳ ד מ ו י ו ת־ד י ס ק ו ס או פ ת ו ח ו ת (Gymnocarpeae) — גופי־הפרי מטיפוס האפותיק (ר׳ שם).

2) ח״ ב ס י ס נ י ו ת או כ ו ב ע נ י ו ת (Hymenolichenes) — פטריות־בסיסה או פטריות־כובע שנצטרפו לאצות.

הרוב המכריע של הח" הן מקבוצת (1). בקבוצה (1א) מבחינים 15 משפחות, 78 סוגים ורבבות מינים. הסוג הידוע ביותר, המצוי גם בא"י, הוא הַגַּבְשֶׁשֶׁת (Verrucaria), המופיעה הרבה על סלעי-גיר, וגופי-הפרי הזעירים שלה שקועים עפ"ר בסלע. לקבוצה (1ב) שייכות כמעט כל הח" הכחולות; מבחינים בבת-מערכה זו 46 משפחות ו1121 סוגים, שגם עליהם נמנים רבבות מינים. דירינה, כסנתוריה ופיסציה, הגדלות בא"י על גזעי-עצים (ר' לעיל, עמ' 232), שייכות לקבוצה זו. — הח" מטיפוס (2) נושאות את נבגיהן לא בתוך נאדיות אלא על עמודונים קטנים דמויי-בסיסה, המצויים בפטריות-כובע. ח" אלו הן נדירות ולא נמצאו עד עתה אלא בארצות טרופיות אחדות.

לח" ערך כלכלי ניכר, בעיקר — מבחינת החקלאות. הן מן הצמחים הראשונים המתיישבים על הסלעים, שאותם הן מפוררות ומפרכות בעזרת החומצות שלהן; בכך הן הופכות אותם לאדמה תחוחה פחות או יותר, כשרה לשימוש חקלאי. — כמו-כן חשובה צמחיה של ח" כגורם המונע את סחף-הקרקע. — הח" משמשות מימי-קדם מקור לצבעים שונים (ר' לעיל, עמ' 234), וכן מזון לבע"ח שונים, ואף לאדם. „טחב איל-הצפון" (ע"ע איל-הצפון) הוא, לאמיתו של דבר, ח'; והוא הדין ב„טחב-איסלאנד" (Cetraria islandica), הנאכל בארצות המזרח הרחוק ע"י בהמות-בית והאדם. ערכם התזוני של 2 ק"ג של ח" שווה לזה של 1 ק"ג קמח-חיטים. — בזמן האחרון נמצא, שחומצות-ח" (ר' לעיל, עמ' 234) אחדות הן בעלות פעילות אנטיביוטית.

מ. גלון, מחקר בח" הנגב, תש"ך; A. Lorrain Smith, *Lichens*, 1921; A. Zahlbrückner, *Catalogus Lichenum Universalis*, I-X, 1922–1940; F. Tobler, *Die Flechten*, 1925; M. Fünfstück – A. Zahlbrückner, *Lichenes* (Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, VIII), 1926²; J. Reichert, *Eine lichenogeogr. Studie Palästinas* (Verhandl. d. Zool.-Bot. Ges. Wien), 1937; G. G. Nehring, *The Lichen Book*, 1943; H. des Abbayes, *Traité de Lichénologie*, 1951; Y. Asahina – S. Shibata, *Chemistry of Lichen Substances*, 1954; J. Reichert – M. Galun, *A Study of Lichens of the Negev* (Bull. Res. Council Israel, 6D, 9D), 1958, 1960; F. M. Brightman, *Neglected Plants-Lichens* (New Biology [Penguin], 25), 1959; J. Mackenzie Lamb, *Lichens* (Sci. Amer., 201), 1959; M. E. Hale, Jr., *Lichen Handbook*, 1961; M. Regnault, *Les lichens* (Sci. et Av., N° 192), 1963; K. A. Kershaw, *Lichens* (Endeavour, XXII, N° 86), 1963; V. Ahmadjian, *The Fungi of Lichens* (Sci. Amer., 208), 1963; D. C. Smith, *Theory of Lichens as World's "Oldest Inhabitants"* (The Times, 5.IX.1963).

יש. ר.

**חֲזָזִית מְצוּיָה** (Acne vulgaris), מחלת-עור של זקיק-השערה ושל רקמת בלוטות-החֵלֶב. תחילתה — התקרנות-יתר בתוך זקיק-השערה, מלווה יצירת עודף של חֵלב ושינוי הרכבו של חלב זה; פתח הזקיק נסתם ע"י „פקק", שמתרומם כחטט לבן או אדמדם; חומר הפקק משחיר באויר, ונוצרת נקודה שחורה — „אכלן". המיקום הרגיל של המחלה — בעור הפנים, בחלקו העליון של הגב ובחזה. המחלה היסודית מסתבכת לפעמים ע"י שינויים דלקתיים קשים שמחמת זיהום. לאחר הריפוי נשארות, במקומות הנגועים קשה, צלקות.

המחלה מופיעה בעיקר בגיל ההתבגרות (11—13), גוברת וחוזרת ונעלמת בהדרגה בגיל 20—30. בצורתה הקלה היא נפוצה עד כדי כך, שיש רואים בה תופעה פיסיולוגית, הקשורה בגיל ההתבגרות. הסיבה העיקרית להפרעות אלו אינה ידועה, אולם ידועים הרבה גורמים — פנימיים וחיצוניים — המעוררים את הופעת המחלה: גורם קונסטיטוציוני-גֶנֶטי — הנפגעים הם עפ"ר צעירים וצעירות שעורם שמני יתר-על-המידה; גורם הורמונאלי — יצירת-יתר של ההורמון הגברי בשני המינים, הפרעות בווסת בנשים; סטיות מֶטאבּוליות — הפרעות בחילוף-החמרים של השומנים והפחמימות; מגע עם חמרים כימיים מסויימים, כגון זפת, כלור וכד', או נזק הנגרם לזקיקים ע"י הפרשת חמרים רפואיים טוקסיים, כגון יוד ותרכובותיו, ברומידים וכד'; השפעת מוקדי-זיהום במקומות אחרים שבגוף; גורמים באקטֶריאליים, שמתרבים ומתפתחים יפה בעור השמן.

הריפוי החיצון: טיפול מֶכאני — הוצאת האכלנים; טיפול בתכשירים כימיים; הקרנה בקרני-רֶנטגן לפי ג. בּוּקי; השיטה הראדיקאלית — גֵרוד השכבה הקרנית של העור. חה"מ שמחמת סטיות מֶטאבּוליות והורמונאליות טעונה ריפוי פנימי.

א. דו.

**חֲזִירִים** (Suidae), משפחת בע"ח מסדרת שסועי-פרסה (ע"ע), מתת-סדרת לא-מעלי-גרה שבה. היא כוללת חמישה סוגים קיימים, מלבד מספר רב של קבוצות מאובנות. מיני הח" נפוצים ביערות, בסאוואנות ובביצות, בעיקר באפריקה ובאסיה הדרומית; מין אחד מצוי גם באירופה ובאסיה הצפונית. מינים אחדים בויתו, ומהם נתפתח בע"ח חשוב במשק האדם.

הח" הם בע"ח גדולים, שמשקלם בין 60 ל200 ק"ג. גופם מוצק, שרירי וחזק; לראשם, הגדול ביחס לגוף, צורת יתד, וצווארם קצר; לחטמם צורת חדק קצר, שמסתיים לפנים בדיסקוס שטוח, שבו נפתחים הנחיריים; הפה תחתי. החוטם שרירי מאד ומשמש לנבירה באדמה, שבה הח" מוצאים חלק גדול ממזונם. גבם וצווארם מכוסים זיפים; שאר הגוף במינים הטרופיים מכוסה שערות מלעניות, ואילו במינים החיים באיזורים קרירים מתפתח לקראת החורף במקום המלעניות שיער צמרי. למרות גופם הכבד, אין הח" טובעים בלכתם על אדמה טובענית; פריסת אצבעותיהם המפותחות (III וIV) ונגיעתן של האצבעות הצדדיות (II, V) בקרקע מגדילות את שטח המישען ומאפשרות לח" ללכת ולרוץ בביצות (ע"ע גפים, ציור 6, [4]).

השיניים: בכל המינים הניבים והטוחנות האחוריות מפותחים היטב; בזכר הניבים גדולים בהרבה מאשר בנקבה. לח" רבים, שהם אוכלי-כל, כגון ח'-הבר (ר' להלן), נוסחת-שיניים מלאה של היונקים השלייתיים: $44 = \frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$. במינים הנוטים לצמחונות מתפתחים הניבים והטוחנות האחוריות ביותר, ואילו שאר השיניים נוטות להתנוון; בח'-היבלות (ר' להלן) הנוסחה היא: $32 = \frac{1.1.3.3}{1.1.3.3}$. הנוסחה בשלמותה נמצאת בצעירים בלבד; במשך החיים כל השיניים הקטנות נושרות, ובסוף נשארות בכל לסת רק שתי שיניים — הניב הגדול והטוחנת האחורית העצומה. הניב העליון בזכרים פועל כאבן-משחזת לניב התחתון, ובעקבות תנועות-הלעיסה קצהו של זה מתחדד ושני צדדיו נעשים מקצועות חותכים. הניבים התחתונים המושחזים משמשים לח" נשק מסוכן, שאותו הם מפעילים במכות-ראש צדדיות. עם התבגרותם, מתפתח בזכרים בצדי הגוף גם שריון תת-עורי מרקמת-חיבור.

תקופת ההריון בח" היא 4½—5 חדשים. מספר הגורים

בהמלטה אחת עפ"ר 1—4, בח'־הבר 4—8, לעתים גם 10 ואף יותר. הצעירים קטנים ביחס לגודל המבוגרים, אולם מפותחים יפה בשעת הלידה, ומסוגלים מיד לרוץ. בח'־הבר ובקצת מינים אחרים הצעירים מפוספסים בפסי־אורך חומים וצהובים, שנעלמים בגיל 3—4 חדשים.

החשוב בין הח" הוא ח'־הבר (Sus scrofa) — בע"ח לילי, שהיה נפוץ לפָנים ממערב־אירופה עד לסין ויאפאן והודו. כיום הושמד בארצות אחדות, כגון אנגליה ומצרים, ונעשה נדיר בארצות המיושבות בצפיפות, ביניהן א"י (ע"ע, עמ' 230: תמ'). בגלל כושר רבייתו וכושר הסתגלותו מתרבה הוא במהירות כשאין צדים אותו. מבחינים בו זנים שונים, הנבדלים זה מזה בגודל, בצבע, במבנה הגולגולת ועוד. משקלם של הזכרים המבוגרים עפ"ר עד 150 ק"ג, של הנקבות — עד 120 ק"ג. באיים (קורסיקה, סיציליה, יאפאן) נמצאים עפ"ר זנים קטנים. מזונו של ח'־הבר מגוון מאד: זרעים למיניהם, תבואות וביחוד בלוטים האהובים עליו ביותר, פירות, ירקות וירק צעיר; בע"ח קטנים, כגון חרקים, תולעים, חלזונות וחולייתיים קטנים, שאותם הוא מוֹצא בשעת הנבירה באדמה, דגים וסרטנים, שאותם הוא מוצא בחופים, וגם פגרים. החדק השרירי ובעל כושר־התנועה משמש לו לא רק כמכשיר נבירה, אלא גם לעיבוּד המזון. בקצה לשונו הח' יכול ללקט גרעינים; שיניו החותכות המכוונות קדימה משמשות לו לתפוס שרשים ופקעות בתוך האדמה ולמשוך אותם אליו. קדם־הטוחנות פחוסות־הצדדים חותכות מזון קשה, והטוחנות השטוחות מועכות אותו. הח' נאלץ לאכול יחד עם מזונו גם אדמה, ואכילת אדמה הפכה אצלו לצורך חיוני. — חזירי־הבר חיים במשפחות או בעדרים, שבהם האירגון החברתי מפותח מאד; הוא מבוסס על שליטת המבוגרים ביותר, על הימנעות הזכר מהתקפת נקבה והימנעות המבוגרים מהתקפת צעירים, ועל יצר התגוננות חברותית, שמתעורר בעקבות קריאות־אזעקה של אחד מן החברה, בפרט ע"י קריאות־לעזרה של הצעירים. — באיזורים חקלאיים גורם ח'־הבר לעתים נזקים קשים בשדות ובמטעים. בחברות ובתרבויות רבות מקובל מאד צֵיד חזירי־בר. בתקופה שלפני המצאת נשק־היריה נחשב ציד זה כמעשה־גבורה וכהוכחת אומץ־לב בגלל כושר התגוננותו של הח' והסיכון שבהתגרות בו (תמ': ר' להלן, עמ' 241).

ח'־הנהרות (Potamochoerus), הנפוץ ביערות אפריקה, דומה לח'־הבר בצורתו ובאורח־חייו. המין המערב־אפריקני (P. porcus) הוא רב־גוני: שערו חום־אדמדם, לאורך גבו פס לבן, ראשו ואזניו הארוכות מצויירים בשחור



ציור 1. חזיר־היבלות האפריקני (Phacochoerus)

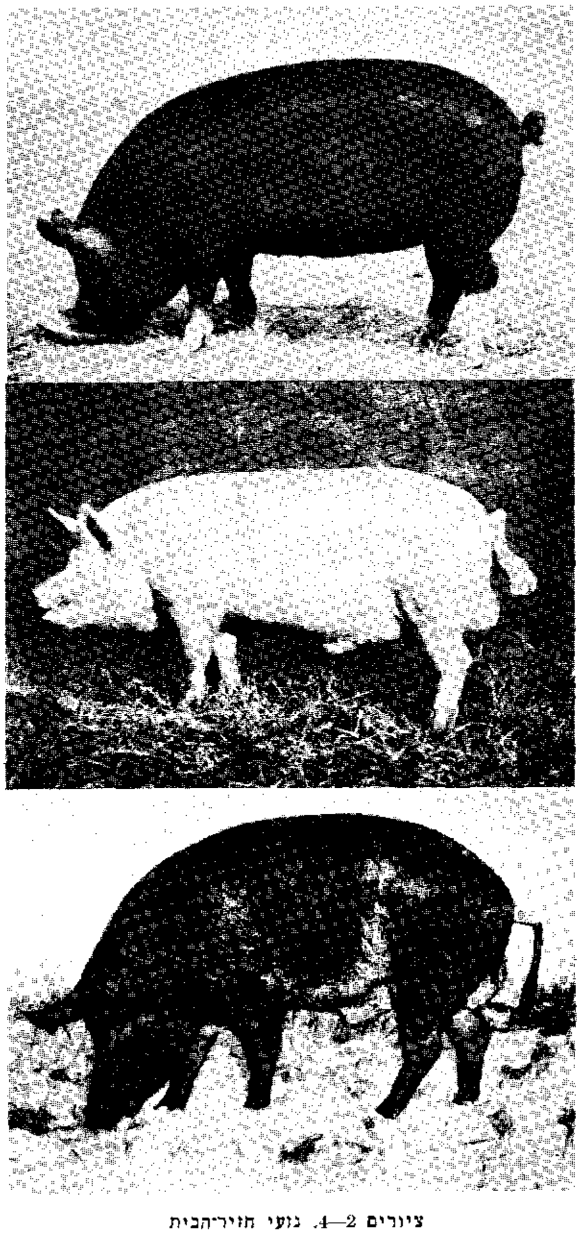
ולבן. — ח'־היבלות (Phacochoerus), אף הוא אפריקני, חי בסאוואנות. שערו דליל מאד, פרט לרעמת זיפים ארוכים לאורך הגב, שהם תלויים לצדדים. הניבים עצומים בזָכר וגדולים גם בנקבה, ובצדי הראש הרחב שלוש יבלות גדולות. הוא צמחוני וקל־ריצה. — במדרונות הדרומיים של הרי־הימאלאיה המזרחיים חי ח'־הבר הגמדי (Porcula salvania), שאָרכּוֹ פחות מ־60 ס"מ וגָבהוֹ כמחצית ארכּוֹ. — באיים המזרחיים של אינדונזיה חי הח'־המקרין (Babirussa), שניביו העליונים אינם משמשים להשחזת התחתונים, אלא גדלים כלפי מעלה, חודרים דרך השפתיים ומתכופפים לאחור כדוגמת קרניים. בנקבה הניבים קצרים וחודרים רק מעט דרך השפתיים. בע"ח זה ממליט גור אחד או שניים.

באמריקה אין ח" אמיתיים (כחיות־בר), אולם מצויים שני מינים ממשפחת הפֶּקארי (Tayassuidae), הקרובה לח". גדלם כמחצית גודל־ח'־הבר; בחיבור החלקי של עצמות כף־הרגל וכף־היד ובמבנה קיבתם הם דומים במקצת למעלי־הגרה, אבל צורתם החיצונית היא של ח". על גבם בלוטה גדולה כדוגמת בלוטת־הגב שבשפנים. לניבים צורה רגילה, אין הם ארוכים ואינם נוגעים זה בזה, ולכן הפֶּקארי אינם נלחמים במכות־ראש, אלא נושכים (תמ': ע"ע אמריקה, עמ' 254).

ח'־הבית. בביות הח' הוחל, כנראה, כבר בתקופה הנאוליתית במקומות שהחקלאות היתה קבועה. ח'־הבר בויית בסין, במזרח התיכון ובאירופה והפך לאחת מחיות־הבית החשובות ביותר בשל בשרו הטעים והנוח לאכילה, שאותו אפשר להפיק במהירות ובכמות גדולה, משום שכושר־הרבִיה של ח'־הבית גדול בהרבה מזה של ח'־הבר וגידולו מהיר יותר. חזירי־בית סיניים יכולים להמליט עד ל־24 גורים בהמלטה אחת. בעקבות הביות השתנתה צורת הח' בהרבה: הגוף התארך, הרגליים התקצרו יחסית, הגב האחורי גבה מן הכתפיים, הראש התקצר, השיער נעשה דליל, ובגזעים רבים הפך הצבע לבן־ורוד.

מוֹצאו של ח'־הבית משני מינים: א) ח'־הפסים האסייתי (Sus vittatus s. indicus) שמאסיה הדרומית־מזרחית; ב) ח'־הבר האירופי (Sus scrofa). שניהם הוכלאוּ לעתים קרובות, והתכונות התורשתיות של הח" האסייתיים, בעיקר הפוריות והגידול המהיר, נמצאות כיום ברוב הגזעים של ח'־הבית, הן האירופי, הן האפריקני והן האמריקני.

גידולו והחזקתו של ח'־הבית היו פרימיטיוויים מאד עד סוף המאה ה־18 בכל ארצות־העולם. הגזעים המשוּבחים המקובלים היום בחקלאות פותחו רק במאה ה־19 — תחילה באנגליה, בעקבות הגידול המהיר של האוכלוסיה והדרישה המוגברת לבשר. השבחת הגזעים המקומיים האנגליים נעשתה בדרך הבירור הטיפוחי בקרב הגזעים המקומיים והכלאתם עם גזעים שחורים שהובאו מאיטליה, מספרד ומסין. בדרך זוֹ נוֹצרו גזעי־הח" החדישים, כגון Berkshire, Yorkshire, Tamworth (red), Hampshire, Poland-China, שהם — או צאצאיהם המוכלאים עם גזעים אחרים — נפוצים בכל העולם. יתרונם של הגזעים המשוּבחים האלה — שהם מנצלים חמרי־מזון, כגון גרעינים, תפוחי־אדמה ופסולת תעשייתית, בצורה יעילה יותר מן הגזעים הפרימיטיוויים. לפי התוֹעלת העיקרית מבחינים: חזירי־בשר — לצרכי קבלת בשר טרי ולתעשיית נקניק; ח" לקָתלי־ח' (bacon); ח" לבשר



ציורים 2—4. גזעי חזיר־הבית
מלמעלה למטה:
Berkshire (שחור), Yorkshire (לבן), Tamworth (אדום)

**ולקתלי־ח׳** — להשגת בשר טרי ולעיבוד לשימורים ולקתלי־ח׳; **חזירי־שומן** — לקבוצה זו שייכים רוב הגזעים הפרימיטיוויים, שגופם מתכסה לאחר פיטום בכמות גדולה של קתלי־ח׳ ושומן.

מלבד בשרם ושומנם יש לח״ ערך כלכלי גם מבחינת זיפיהם, המשמשים במברשות ובמכחולים קשים.

המשקיות של גידול־ח״ בחקלאות נקבעת ע״י פוריות הנקבה, תנאֵי גידול הוולדות וסיפוק צרכי ההזנה. החזירה מסוגלת להמליט פעמיים בשנה, כשמספר הוולדות בגזעים שונים נע בין 1 ל24; הרצוי הוא מספר של 10—12 במשקל־לידה של 1.3—1.6 ק״ג. תקופת־ההנקה נמשכת 6—8 שבועות, כשהחזירה־האם מספקת בגזעים השונים כמות של 100 עד 300 ק״ג חלב, המכיל 5—7% שומן ו6—7% חלבון. הוולדות גדלים מהר מאד; משקלם מוכפל תוך 8—10 ימים, ובזמן הגמילה הם מגיעים ל18—20 ק״ג. כבר מגיל 3 שבועות מרגילים אותם למזון מוגש, עשיר במינראלים וחלבונים. במשך תקופת ההנקה יש לספק לאם בממוצע 0.5 ק״ג מזון מרוכז לכל ולד וכמות הזאת לקיומה שלה, ז.א. במקרה של 10 ולדות — 5.5 ק״ג מזון מרוכז ליום. המזון המרוכז המקובל היום באירופה מכיל: 60% גרעינים, 15% כוספה טחונה, 10% קמח־דגים, 10% סובין (ויטאמינים מקבוצת־B), 3% שמרים, 1.5% מינראלים (Ca, P, NaCl, Fe, Cu, Mn), 0.5% חמרים אנטיביוטיים. במשק־ח״ הצמוד למשק־חלב משמשים חלב רזה, מי־גבינה או חובצה מרכיבים חשובים בהזנת האמהות והוולדות. לצרכי פיטום (אגירת שומן) — לאחר שהוולדות מגיעים למשקל 30—35 ק״ג — מוסיפים למזון המרוכז פקעות (תפוחי־אדמה, סלק־בהמות, סלק־סוכר והעלים שלהם) או גרעיני־תבואה, כשהתערובת מכילה 15% מזון חלבוני, עד שמגיעים למשקל חי של 100 ק״ג. בהמשך הפיטום עד השגת משקל של 180 ק״ג אפשר להפחית את המזון החלבוני, תחילה עד 8% ולסוף עד 4%.

מרכזי גידול הח״ בעולם הם: אירופה; אמריקה הצפונית; סין; חלקים של בריה״מ. ב1960/1 נאמד מספר הח״ בחקלאות העולמית ב530 מיליון — מהם כשליש (180 מיליון) בסין, שבה מגדלים ח״ בעיקר על חמרים שאינם ראויים לאכילת אדם; כ60 מיליון באה״ב, וכן בבריה״מ; כ50 מיליון בבראזיל; כ100 מיליון באירופה המרכזית והמערבית (ע״ע אירופה, עמ׳ 129: מפית); השאר — בבריטניה ואירלנד, בקאנאדה, במכסיקו, בניו־זילנד ועוד. הצפיפות הגדולה ביותר של ח״ בחקלאות מצויה בדנמארק. בארץ זו, וכן בהולאנד וגם בניו־זילנד, מפותח גידול־הח״ בגלל מציאות עודף רב של חמרי־לווי של תוצרת־חלב; בצרפת, גרמניה, פולניה ושאר ארצות מרכז־אירופה — בגלל העודף של תפוחי־אדמה; באה״ב, הונגריה ורומניה ניזונים הח״ בעיקר מתירס. — בישראל נמצאים כ30,000 ח״, שרוכזו — בהתאם לחוק — באיזורי נצרת ושפרעם.

על **בשר־ח׳** ועל הסחר בו ע״ע **בשר**, עמ׳ 976—979.

**המחלות** הפוקדות עדרי ח״ בצורה מגפתית (ע״ע וֶטֶרִינַריה, עמ׳ 45) הן: חָלירע־של־ח״ — מחלת־נגיף מידבקת מאד; שושנת־הח״ — מחלת־חידקים; שחפת (ע״ע); ברוצלוזה (ע״ע); מחלות־טפילים — שגורמיהן תולעים עגולות ושרשורים. אחדות מן המחלות הללו עשויות להדביק גם את האדם. המסוכנת שבהן היא **הטְריכינוֹזה** (ע״ע), שבגללה בעיקר הוטל פיקוח וטרינארי חמור על בשר־ח׳ בכל ארצות־התרבות.

M. Hilzheimer – L. Heck, *Schweine* (Brehms Tierleben, IV), 1930; V. C. Fishwick, *Pigs*, 1946; H. R. Davidson, *The Production and Marketing of Pigs*, 1948; Th. Camenzind – H. Chavannes, *Elevage et prospérité, I: Les bovins et les porcs*, 1951; I. T. Sanderson, *Living Mammals of the World*, 243–246, 1955; W. E. Carroll – J. L. Krider, *Swine Production*, 1956$^2$; Clausen – Gervig, *Pigbreeding*, 1958; Tscheng Ling-Fung, *Die Viehwirtschaft in d. Volksrepublik China*, 1959; F. A. O., *Die Entwicklung d. Schweinebestände d. Welt*, 1959; P. Pfeffer, *Biologie et migrations du sanglier de Bornéo* [*Sus barbatus*] (Mammalia, 23), 1959; E. Mohr., *Wilde Schweine*, 1960; E. S. E. Hafez, *The Behaviour of Domestic Animals*, 1962.

ה. מ. — ש. הי.

**ח׳ באמונה ובפולקלור.** איסור אכילת הח׳ היה קיים בין כמה מאומות־העולם, יחד עם התר אכילתו במסיבות מיוחדות; לפעמים קשה להבחין, אם היה הח׳ מוחזק טמא או קדוש. המצרים, שבעיניהם היו הח״ ורועיהם



ציור 5. ציד הזיר־בר (מיניאטורה צרפתית מן המאה ה14)

טמאים, היו מקריבים כל שנה קרבן ח' לאוסיריס ולאֵל־הירח, ובהזדמנות זו היו אוכלים מבשרו. חסידי אַטיס בסוריה היו נמנעים מאכילת ח', וכן חסידי אדוניס, אבל סמלו של אדוניס היה הח'. היוונים היו מקריבים ח" כקרבן־כפרה בחג התֶסמופוריה, כחלק מפולחן המיסתורין של אֶלֶוּסיס, משום שהח' היה קדוש לדֶמֶטר, אֵלת־האדמה; במטבעות שנטבעו באֶלֶוּסיס במאה ה4 לפסה"נ מופיע הח' כסמל המסתורין. עד היום קיים בארצות־אירופה שונות (גרמניה, צרפת) הקשר בין הח' ובין אמונות כרוכות בעבודת־האדמה, ועל אמונה זו מתבססים מנהגים שונים להבטחת פוריות האדמה. — בשבטי־כושים אחדים קיים איסור אכילת ח' שחָל רק על נשים, ויחד עם זה — טקס של אכילת ח' בשעת הצטרפותן לברית־נשים מסויימת. בעמים פרימיטיוויים שונים נחשב הח' קרבן יעיל להורדת גשמים. שתיית דמו מַשרה על השותה רוח־נבואה (סֶלֶבֶּס, דרום־הודו). בהודו מקריבים ח" לעצירת מגיפת החולירע ולפיוס מזיקים בכלל. — באירופה משמש חח' (ביחוד החזירה) סמל של פוריות ומזל טוב, דבר שבא לביטוי גם באגדות ובמטבעות־לשון של עמים שונים. יחד עם זה משמשות המלים „ח'" ו„חזירות" כמעט בכל לשונות־אירופה שמות־גנאי וכינויי־גידוף לגבי בני־אדם מנוולים ותופעות ומעשים מכוערים ומגונים; בסיפור ההומֶרי (באודיסיאה) נהפכים הזוללים לח" בידי קירקֵי; והשו' אף במקרא: „נזם זהב באף ח'" (משלי יא, כב). — באיסלאם — בדומה ליהדות — קיים איסור מפורש של אכילת ח'. — הימנעות היהודים מאכילת ח' היתה תמיד (כבר בתקופה היוונית־רומית) נושא לליגלוג מצד העמים האוכלים אותו. בין העמים הנוצרים נפוץ סיפור, המסביר את סלידת היהודים מח' ע"י מה שהח' הוא גילגול של יהודי או יהודיה, שנענשו על בזיון ישו. אידיאולוגים נאציים גילו בַיחס לח' סימן־הכֵּר להבחנה בין „צפוניים" ו„שֵמיים".

J. J. Frazer, *The Golden Bough* (Index: Pig, Swine), 1913–1915[3]; R. W. Darré, *Das Schwein als Kriterium f. nordische Völker u. Semiten*, 1933; id., *Der Schweinemord*, 1937; *Hndwb. d. dtsch. Aberglaubens*, 1470–1500, 1935/6; R. Wildhaber, *Kirke u. d. Schweine* (Schweiz. Arch. f. Volkskunde, 47), 1951; F. Pfister, *Das Bild d. Ebers als Amulett u. Symbol* (Heimat u. Humanität, Festschr. f. K. Menli), 1951; St. Thompson, *Motif-Index of Folk-Literature* (Index: Pig, Swine, Sow), 1958[2].

מ. ה.

ח' במקרא, בהלכה ובאגדה. ח'־הבר („ח' מיער") נזכר במקרא כמזיק החקלאות (תה' פ, יד). ח'־הבית, המכונה בתלמוד גם „דבר אחר" (שבת קכ"ט, ע"ב), מצויין בתורה במפורש בין בעה"ח הטמאים, האסורים באכילה (ויק' יא, ז; והשוו' דב' יד, ח), ואכילתו מוצגת ע"י הנביאים כתועבה (ישע' סה, ד; שם סו, ג, יז). הח' הוא היחיד בין בע"ח שיש לו רק סימן־טומאה זה, שאינו מעלה־גרה עם היותו מפריס־פרסה (חול' ב"ט, ע"א). — נוסף על אכילתו נאסר אף גידולו; וכן נקבע במשנה: „אין מגדלים ח" בכל מקום" (ב"ק ז', ז'). בברייתא השנויה ב3 מקומות בבבלי (סוטה מ"ט, ע"ב; ב"ק, פ"ב, ע"ב; מנח' ס"ד, ע"ב) מצרפים גזירה זו לגזירה על לימוד חכמה יוונית וקובעים את זמן שתיהן לימי מלחמת־האחים בין הורקנוס ואריסטובולוס, כשהעלו הצרים על העיר ח" במקום כבשים לקרבן התמיד: „באותה שעה אמרו ארור אדם שיגדל ח" וארור אדם שילמד לבנו חכמה יונית". בירו' (ברכ' ד', א') מובא סיפור דומה על העלאת ח' על החומה „בימי מלכות הרשעה" ובקשר לחורבן הבית — ז"א אולי כמעשה שאירע בימי המצור של טיטוס על ירושלים —, אך לא נקשר בזה איסור גידול הח'. יוסף בן מתתיהו אינו מזכיר את המעשה בח', ויש חוקרים שהעלו כמה ספקות לגבי מהימנותה של מסורת זו מכמה טעמים. נראה, שהאיסור לגדל ח" כבר היה ידוע בימי החשמונאים הראשונים, וייתכן ששרשו נעוץ בתגובה על גזירות אנטיוכוס, שציווה על הקרבת קרבן־ח' (חשמ"א, א', מ"ז); המאורע בימי האחים־החשמונאים — אם הוא היסטורי — הביא להדגשה מחודשת של האיסור. — מן הלשון „ארור אדם שיגדל..." נראה, שבזמן שבו גדל הישוב הנכרי בארץ היו גם יהודים שעסקו בגידול ח". — מעניין הוא הצירוף „מגדלי ח" ומַלוי בריבית" (ברכ' נ"ה, ע"א, ורש"י שם); בשניהם ראו פרנסות קלות בלא טורח. — באגדה רווח יחס של גועל ומיאוס כלפי הח', אבל יחד עם זה נמנעים מלקשור את האיסור בגורם רגשי; וכבר דרש ר' אלעזר בן עזריה: „מנין שלא יאמר אדם אי־אפשי לאכול בשר ח', אבל אפשי ומה אעשה ואבי שבשמים גזר עלי כך" (ספרא, קדושים, פ"ט), ואף ניתן תחליף לטעמו של הח' בדג „שיבוטא... שהוא דומה לח'" (חול' ק"ט, ע"ב; תנח' שמיני, ח'). — במדרשי־אגדה — ובעקבותיהם בספרות הפיוטים — רווח הכינוי ח' למלכות־רומא; יתכן שמקורו בעובדה, שסמל הלגיון הרומי שחנה בא"י היה חזיר־הבר. במדרשים מסבירים את הכינוי מתוך תכונת הצביעות של מדיניות רומא: „מה ח', בשעה שהוא רובץ מוציא טלפיו ואומר: ראו שאני טהור — כך מלכות אדום (= רומא): מתגאה וחומסת וגוזלת — ונראה כאילו היא מצעת בימה" (ב"ר ס"ה, א'; ויק"ר י"ג, ה'). „אטימולוגיה" אחרת: „למה נקרא שמו ח'? שהוא עתיד להחזיר את המלכות לבעליה" (ויק"ר, שם; קה"ר א', כ"ח) — צוטטה ביה"ב, כנראה בפי העם, בנוסח: „למה נקרא שמו ח'? מפני שעתיד הקב"ה להחזירו לישראל", ושימשה נושא בפולמוס היהודי־נוצרי.

על חוק איסור גידול ח" במדינת ישראל ע"ע א"י (כרך־מילואים).

ל. גינצברג, פירושים וחידושים בירושלמי, ג', 35–40, תש"א; י. בער, המדרשים המזוייפים של ריימונדוס מרטיני (ס' זכרון לא. גולאק ולש. קליין, 40 [הערת י. נ. אפשטיין], 49 [הערת ח. אלבק]), תש"ב; L. Lewysohn, *Die Zoologie d. Talmud*, 146, 1858; S. Kraus, *La défense d'élever du*

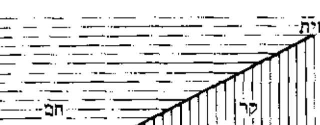
*menu bétail en Palestine et questions connexes* (REJ, 53), 1907; O. Daehnhardt, *Natursagen. I. Sagen z. AT*, 1907, *Sagen z. NT*, 1909 (Index s. v. Schwein); L. Ginzberg, *Legends of the Jews*, V, 294, 1946; E. Wiesenberg, *Related Prohibitions: Swine Breeding and the Study of Greek* (HUCA, XXVII), 1956.

א. א. א.

**חֲזִירִית** (scrofulosis) **וַחֲזִירִית־הָעוֹר** (scrofuloderma). השם ח׳ ניתן לְפָנים למכלול של תופעות פאתולוגיות, שנחשבו לתסמונת של מחלה מסויימת. עיקרן: תפיחה של בלוטות־הלימפה והרקמות הסובבות אותן, וכן נטיה לדלקות ברקמות השונות — דלקות אֶקזֶמאטיות כרוניות, דלקות מוגלתיות שטחיות של העור, דלקות העפעפיים ורירית־העין, דלקות מוגלתיות של האזניים, וכתוצאה מהדלקות הכרוניות החוזרות — התנפחות האף והשפתיים; כל אלה משַוות לְפָנים ולצוואר דמיון לחזיר — ומכאן השם. תסמונת זו נתפרשה כביטוי של קונסטיטוציה מיוחדת — „נטיה סקרופולוזית", או של שחפת סמויה. החקירות הקליניות והמעבדתיות גילו, שאין קשר בין הסימנים השונים הללו ושהם שייכים למחלות שונות. המושג הכולל „ח"" יצא מכלל שימוש; לעומת זה נתקיים המושג ח־העור כמגדיר מחלה מסויימת.

ח ה"ע נגרמת ע"י מתג־השחפת — של האדם או של הבָקר —, המתיישב בבלוטות־הלימפה וגורם דלקת מוגלתית כרונית. הבלוטה מתנפחת, העור שמעליה מכחיל־מאדים; הבלוטה מתרככת, נוצרת מורסה קרה בלתי־מכאיבה, הנפתחת ומפרישה מוגלה. הריפוי איטי ומשאיר צלקת מכוערת. גידול שחפני זה מצוי עפ"ר בצוואר ולפעמים מעל לעצמות ולמיפרקים הנגועים בשחפת. עם חיסול שחפת־הבקר וקיום פיקוח היגייני על החלב ותוצריו נצטמצמו מקרי המחלה הזאת.

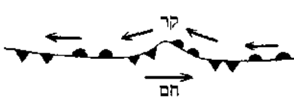
**חֲזִית** (front), מושג במֶטֶאורולוגיה: מסות־אויר בעלות צפיפות שונה מחמת הבדלי־טמפרטורה ביניהן אינן מתערבבות במהירות, אלא מקיימות ביניהן לזמן ממושך איזור גבולי צר — הח׳, שהיא מישטח־הגבול המפריד בין אויר חם ואויר קר. סיבוב כדור־הארץ על צירו משַוה למישטח נטיה מסויימת לגבי המישור האפקי. זווית־הנטיה תלויה במהירות הרוח ובטמפרטורות שבשתי המסות הגובלות; הנטיה, בדרך־כלל, קטנה, וערכה בין 1:50 ל־1:300 (ציור 1). הח" קשורות לעתים קרובות בשקעים בָרוֹמֶטריים, בהופעת עננים ובירידת משקעים. במישטח־הגבול שבין שתי מסות שונות של אויר, הזורמות לאורך גבולן המשותף במהירויות שונות, נוצרים גלים. מכיווני הרוחות המתהווים מסביב לגלים אלה מוכח, שכל גל יוצר את השקע הברומטרי (= ציקלון) שלו (ציורים 2—4). הח׳ והשקע מתקדמים בכיוונה של הרוח באויר החם, כשהחלק הקדמי של הח׳ הוא „ח׳ חמה", החלק האחורי — „ח׳ קרה", והאויר החם שבין הח" — „גִזרה חמה". המשך אי־היציבות גם אחרי שנוצר השקע גורם להתעמקותו, להתכנסות האויר, ביחוד אל האיזורים החזיתיים, וע"י כך להעלאת האויר לאורך הח"; הגזרה החמה על הקרקע הולכת ומצטמצמת, והאויר החם בתוכה נאלץ לעלות. עליה זו מביאה להתקררות האויר עד הגיעו למצב של רוויה, ובעקבות זה — להתהוות העננים ולמשקעים נרחבים (ציור 5). לבסוף משיגה הח׳ הקרה את הח׳ החמה, הגזרה החמה נעלמת מהקרקע ומתקיימת ברום בלבד — ח׳ במצב של „אוקלוזיה" (ציור 6).



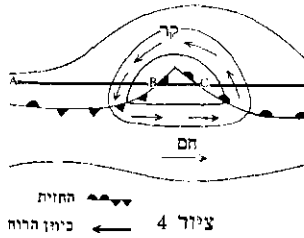
ציור 1



ציור 2

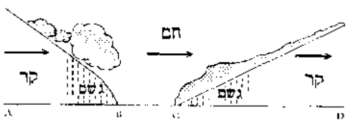


ציור 3



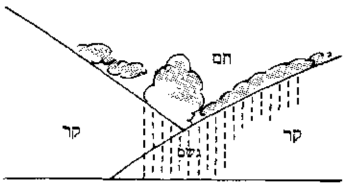
ציור 4

חח׳ הקָטבית היא הגבול בין מסות אויר קָטביות וטרופיות — מגורמי ירידת המשקעים באיזורים הממוזגים. — הח׳ הים־תיכונית החָרפית היא הגבול בין אויר קר מאירופה ואויר חם מאפריקה הצפונית. ח" בלתי־יציבות, מלוות התהוות שקעים, נוצרות לאָרכה וגורמות למרבית הגשמים בא"י; בעיקר קשור הגשם בא"י לח" הקרות.



ציור 5

לתהליכים המטאורולוגיים שבעקבות מעבר ח׳ מעל לאיזור מסויים יש גם השפעות ביולוגיות על האוכלוסיה, שהן מתבטאות בריבוי מיחושים ומחלות מסויימות.



ציור 6

ג. שט.

**חַזָּן** (ח׳), **חַזָּנוּת** (ח"ת). המונח ח׳ הוא עתיק, ומוצאו אינו ידוע; משמעותו נשתנתה במשך הדורות. המקורות התלמודיים מזכירים ח" בתפקידים שונים. ח׳־ה כ נ ס ת היה שַמש ומפקח במקדש, שומר על כלי־המקדש ועוזר לכהנים לפשוט בגדיהם. בביהכ"נ היה הח׳ עומד על בימה גבוהה של עץ, וממנה היה מפקח על סדר התפילה, וביחוד על קריאת התורה: מוציא ומכניס ס"ת וגוללו לקריאה, קורא לפני הציבור מן התורה וכו׳, וכן מקריא כהנים בדוכנם, משמש כשליח־ציבור, מפייט פיוטים, ועוד. ח׳־ה ק ה ל היה מלמד תינוקות־של־בית־רבן, משמח חתן וכלה ומנחם אבלים, משמש כשַמש ביה"ד להזמנת בעלי־הדינים ומבצע עֳנשים על החייבים. ח׳־ה ע י ר היה עוסק בקבורת המתים, בשמירה בלילה, ועוד (ירו׳ ברכ׳ ד׳, א׳; בבלי שבת י"א, ע"א; יומא כ"ד, ע"ב; שם ס"ח, ע"ב; סוכה נ"א, ע"ב; מגי׳ כ"ה, ע"ב; ב"מ צ"ג, ע"ב; סנה׳ י"ז, ע"ב; ועוד). — רק בתקופה מאוחרת (לא לפני תקופת הגאונים) נעשה הח׳ ש"ץ ק ב ו ע. התפתחות זו קשורה בהכללת

פיוטים רבים בתפילות הציבור; הנעימות להם חוברו ע״י ח״. מאז, ועד התקופה החדשה, היתה הח״ת הביטוי היחיד כמעט לעיסוק במוסיקה ולהנאה ממנה בהווי היהודי המסָרתי. הח״ת היתה למקצוע, אולם גם רבים מגדולי ישראל, רבנים ופיטנים, עסקו בה וחיברו נעימות לתפילות. הח׳ הראשון הידוע לנו שיצר את נוסח הפיוט היה אלעזר הקַליר (ע״ע).

שלוש משמעויות היום למונח ח״ת (הבא אצל הספרדים בצורת „חזָניה״): א) הכשרון והידיעה להתפלל לפני הקהל לפי צורות מסורות ידועות של שיר וניגון; ב) אופן שירת הח׳; ג) פיוטים לתפילה. המשמעות העיקרית היא הראשונה: אמנות המיזוג של המלה עם הצליל בעבודת־ה׳ בביהכ״נ. ערש הח״ת היה בא״י, ומקורה בשיר של הלויים בביהמ״ק, שהיה פשוט ואחיד; חז״ל קראו לו „דיבור בשיר״ (ביכור׳ ג׳, ד׳), ברצותם להדגיש את העיקר המילולי לעומת הטפל שבנעימה. על הח״ת עברה התפתחות במשך תקופות ארוכות, עד שהגיעה לצורות אָמנותיות מסועפות ומסובכות. לניגוני הח״ לא היו במשך הדורות סימני־ציון ותווים כדרך טעמי־המקרא (ע״ע), והם נשתמרו כתורה שבע״פ, כשעל הח״ הוטל לסמוך על כשרונם וזכרונם בלבד. כאלפיים שנה עברה הח״ת כמורשה בע״פ מדור לדור, ורק במאה ה19 נוצרה הח״ת־שבכתב בידי ח״ שקיבלו השכלתם באולפנים למוסיקה ופיתחו אותה למדרגה גבוהה של אמנות.

בח״ת משולבות צורות מוסיקאליות שונות: סולמות ליטורגיים, רֶצ׳יטאטיווים וכיו״ב. מבחינים בה נוסח־תפילה מסָרתי ונוסח מעורב־חפשי. ב„נוסח״ המסרתי המקובל מבחינים: (1) נעימות מושלמות מבחינת המיבנה הטונאלי והקצב, כגון ה„ניגונים״ שבתפילות ימים־נוראים של האשכנזים ל„ברכו״, „המלך״ ועוד; הללו אינם סובלים שינוי לאחר שנתקבלו בתפוצות ישראל לפני שנים רבות. (2) „ניגונים״ שאינם עשויים לשמֵש כנעימות מושלמות שצליליהן קצובים, ומשום כך אינם זמרָתיים אלא נאמרים בשיר; הרשות נתונה לכל ח׳ לבצע ניגונים כאלה כיד הנגינה הטובה עליו, אולם תוך הימנעות מטישטוש אופי הנסָחים — דבר שמצריך עמידה על עיקרים שונים, וביחוד על סולמות הקובעים את הנוסח.

**הח״ת לפלגותיה.** בתקופת הגאונים התחיל הפיצול המוסיקאלי בח״ת לפי עדות, ביחוד בין האשכנזים והספרדים, ואח״כ פיצול אחר פיצול בתוך העדות. „נוסח ספרד״ הלך בדרך הערבים, שחילקו את סולם־הקולות ל„מַקאמים״; בקרב האשכנזים נוצרו נסָחים שונים: פולני, ליטאי, רומני, הונגרי, אשכנזי (גרמני) ועוד. עם גירוש יהודי ספרד חל פיצול גם בקרבם, ונתהוו נסחים מיוחדים בתפילה לספרדי המזרח (ארצות הבלקן, תורכיה, מצרים, סוריה ועוד), שמרבים להשתמש ב„מקאמים״ (ע״ע טונים, מערכות־), ולספרדי המערב („הפורטוגזים״ של הולאנד, לונדון, ארצות אמריקה ועוד). במזרח נתבלט בייחודו הנוסח התימני. אולם למרות הפיצול נשאר בכל זאת צד משותף בח״ת של העדות השונות.

הח״ת האשכנזית מבוססת על הסולמות המזרחיים הנקראים: „שְטייגר״. „נוסח אשכנז״ כולל נעימות יפות ומופלאות, שבהן בולטים הנסחים לי״נ, לשבתות ולמועדים. בתפילות י״ב יש ניגונים „סקַרבוביים״ (חגיגיים), שנוצרו בהשפעת המוסיקה האירופית, אולם כבר לפני מאות־שנים היו ידועים כניגונים מסרתיים, ואף זכו להתכנות בשם ניגונים „מסיני״. הם מושתתים על סולמות עתיקים: הפריגי־יוני, הדורי, הלידי־יוני, והסולם המזרחי חַג׳אז. השתמרו בח״ת גם יסודות מזרחיים אחרים, כגון הסילסול, שהיה לעיקר גדול ביצירה. רוב הניגונים „מסיני״ הם תערובת של נעימות רצ׳יטאטיוויות עם יסודות גרמניים של שירת המינֶזנגרים.

בסוף יה״ב גברה בנגינה האשכנזית השפעת המערב הנכרי. הרבנים עירערו על השימוש ב„ניגוני־נכרים״, אך לא יכלו להשפיע לתיקון המצב, עד שבא ר׳ יעקב לוי מולין (ע״ע), שערך מסע על פני קהילות היהודים, עבר לפני התיבה בבתי־כנסיות והתפלל לפי נוסח התפילה המסָרתי הטהור, ולימד לח״ נסחי התפילות והפיוטים. בכוח אישיותו נתקבלה התקנה שלא להרשות לשום ח׳ להשמיע בביהכ״נ ניגונים זרים, אלא רק ניגוני המסורת היהודית.

בח״ת האשכנזית קיימים ארבעה נסחים מסָרתיים, הנקראים ע״ש תפילות ידועות והבאים לבטא סיגנון מסויים שבו מוטעמות התפילות. נסחים אלה משמשים אבות־טיפוס סיגנוניים לתפילות אחרות, והם הפכו למונחים מוסיקליים יהודיים.

1. **נוסח ישתבח** — מביע את השמחה הפנימית בשעת סיפור גדולת הבורא וקדושתו. נוסח זה בא לידי שימוש בתפילות דומות לתפילת ישתבח בתוכן וברוח. סולם־הנוסח בנוסח־אשכנז הוא צירוף של שני סולמות: האֵיאולי והפְריגי; לא נמצאה דוגמתו במוסיקה של עמים אחרים.

2. **נוסח יקום פורקן** — עתיק מאד ותופס מקום מכריע בח״ת; יסודו בבקשה („חנא וחסדא ורחמי וחיי אריכי״), והיו משתמשים בו לכבוד ראש־הגולה. הנוסח מבוסס על תביעות גשמיות יותר מאשר על תביעות רוחניות, ותנועות הזמרה נמצאות בקצב עליה ונאמרות באורח פרוזאי ללא התלהבות, אך בלבביות.

3. **נוסח מי שבֵרך** — יסודו בהרגשת האחוה הפנימית שמכוחה אנו מבקשים בתפילה לא בעד עצמנו אלא בעד אחרים („הוא יברך את הקהל הקדוש הזה״). הנוסח מצטיין בלבביות יתירה, והוא בא לידי שימוש גם בתפילות דומות לזו בתכנן וברוחן. נוסח זה בנוסח־אשכנז דומה בעלייתו לסולם המינורי ההרמוני, ויש שמוצאים בסיומו מקור לביטוי זמרתי חדיש.

4. **נוסח אהבה רבה** הוא המַקאם המזרחי („חַג׳אז״), ובלשון הח״ האשכנזים — „פרייגיש״ (אע״פ שאין הוא בדיוק המודוס הפריגי הידוע מיה״ב), ומשתמשים בו הרבה בנגינת מזרח־אירופה, וביחוד בניגוני ימים־נוראים לסליחות ולתחינות שונות. נוסח זה אינו מצוי לא בנגינה הגרֶגוריאנית והיעקובית ולא בנגינות היישובים היהודים העתיקים בארצות הים־התיכון ולא בתימן, בבל ופרס. בגרמניה ובמרכז־אירופה נתפרסם רק מן המאה ה17 ואילך ע״י חזני מזרח־אירופה, שהכניסו בו ואריאציות שונות; הוא זכה לפופולאריות רבה בכל מקום.

**הח״ת במזרח־אירופה** מיוחדת במינה ומקורית במהותה. היא צמחה בקהילות „רייסן, ליטא ופולין״, ביהדות שמוצאה ממוזג מיוצאי המזרח (פרס, תורכיה ועוד) ומבאי מערב־אירופה גם יחד. כאן נתגלתה הליריקה כקו־אופי מיוחד. היא עומדת ברובה על חופש רצ׳יטאטיווי ללא כל הכנה קודמת. ח״ת זו נתגלתה ראשונה בדרום־רוסיה, אוקראינה ופודוליה ושכנותיהן. במאה ה17 התחילה להתפשט

בכל אירופה, ובמאה ה18 היכתה שרשים עמוקים גם בין יהודי גרמניה וארצות־המערב. הרצ׳יטאטיוו האימפרוויזאטורי תפס בה מקום בראש, ודמיונו של הח׳־האָמן מילא בה תפקיד מכריע. מסימניה: (א) קולו של הח׳ הוא העיקרי או אף היחידי, ועליו מתוסף לפעמים קול או קולות שבאים לתַבל את הנגינה (זמרים־מסייעים [„משוררים"] — גברים או נערים, בודדים או מרובּים — כמלווים את זמרת הח׳ כבר היו מצויים בח"ת המסָרתית; הפעלתם במקהלות מסודרות נעשׂתה רווחת יותר בבתכ"נ מודרניים); (ב) סילסול אָמנותי חריף ומסוּבּך, שכמותו לא נמצא בנגינה הערבית הסֶנטימנטאלית ולא בנגינה האיטלקית המלאכותית והמכאנית.

צורה אחרת בזמרת הח" הראשונים, שעל מציאותה מעיד כבר המקרא, היא האנְטיפוניה („שיר־ענות") — שיטת הזמרה בפי ח׳ וקהל, העונים ומשיבים זה לעומת זה.

במאה ה16 חל מיפנה ראשון בתולדות הח"ת בכיוון של קביעת צורות מוסיקאליות חדשות לנגינה הדתית המסרתית. שלמה דה רוסי (ע"ע) במַנטובה היה הראשון שחיבּר סדר תפילות למקהלה רב־קולית בסיגנון האיטלקי של דורו, ור׳ יהודה אריה די מודֶנה (ע"ע) סייע לו להכניס חידוש בזמרת ביהכ"נ. עם התעוררות היהדות הגרמנית במאה ה18 להשׂכלה ולתרבות האירופית, פתח ישראל יעקבסון (ע"ע) את ה„היכל" הראשון בפוזן בצלצלי־פעמונים ובדרוש גרמני, בהזמינו לפתיחה נוצרים רבים.

לעומת ח"ת „זִמרת־הרגש" של מזרח־אירופה נוצרה „זמרת־הסֵדר" של חזני אירופה המערבית. שלמה זולצר (ע"ע) הכניס שינויים גדולים בסדר התפילה, בדרכי הליחון הדתי ובמעמד הח׳ בכלל, אסף נעימות מסדתיות עתיקות ועיבדן בצורה חדשה. בדרכו הלך ל. לֶבַנדובסקי (ע"ע). לחני זולצר ולֶבַנדובסקי התפשטו ביותר והושרו לרוב ע"י ח" ומקהלותיהם.

בדורות האחרונים קמו ח"־מלחינים, שאיחדו את שני הזרמים ומיזגו את יסודות זמרת־הרגש עם זמרת־הסֵדר, והשתדלו לפַתח את הנגינה הדתית בצורה מוסיקלית חדשה תוך נאמנות לרוחה ולצביונה המקורי. בכיוון זה פעלו דוד נוֹבַקוֹבסקי, פנחס מינקובסקי, אליעזר גורביץ, א"ב בירנבּוים, ברוך ליב רוזובסקי ועוד.

מאז התוודעות הח"ת עם מדע־המוסיקה האירופי ניסו הח" להתאים ניגוניהם לתווים. האוסף הראשון מסוּג זה הוא עיבודו של אברהם סֶגרֵי (קטלוג הַלבּרשטַם, מס. 127). כתבי־היד הראשונים של תפילות, שבהם נרשמו תווי־נגינה, הם מן המאה ה18. הדפוסים הראשונים של אספי־תווים לתפילות שבת וחגים הוצאו ע"י מאיר כהן (מינכן 1839).

באמריקה נתפלגה הח"ת בדורנו ל3 סוּגים: אורתודוכסי, שמרני ורפורמי. הרפורמה, ששינתה את עצם המטבּע של התפילה, הכניסה אף במנגינה ובנגינה שינויים המחַקים את תפילת הנכרים ונוגדים את המסורת וההלכה, כגון נגינת עוּגב כליווי לזמרת הח׳ ושיתוף נשים במקהלה. — בישׂראל מטפלים בזמן האחרון בבעיית מיזוג נוסח־תפילה אחיד לכל העדות.

רע"ע יהודים: מוסיקה.

א. צ. אידלזון, אוצר נגינות ישראל, א׳–י׳, 1914—1932; הנ"ל, הח׳ במזרח־אירופה (התורן, י"א), 1924; ת. הריס, תולדות הנגינה והח"ת בישראל, תשי"א; „בית הכנסת", מאמרים ומסות, תשט"ו; י. ל. חדקל, נגינות און תפילות ביי יידן, 1952–1956; פ. מינקובסקי, ח"ת (חזנים וועלט, [1]), תרצ"ד; J. Singer, *Die Tonarten d. traditionellen Synagogengesanges*, 1886; A. Ackermann, *Der synagogale Gesang*, 1894; A. Sendrey, *Bibliography of Jew. Music*, 82-106, 211–265, 1951; E. Werner, *An Early Compendium of Ashkenazic Synagogue Music* (Studies in Bibl. and Booklore, V), 1961.

מ. ש. ג.

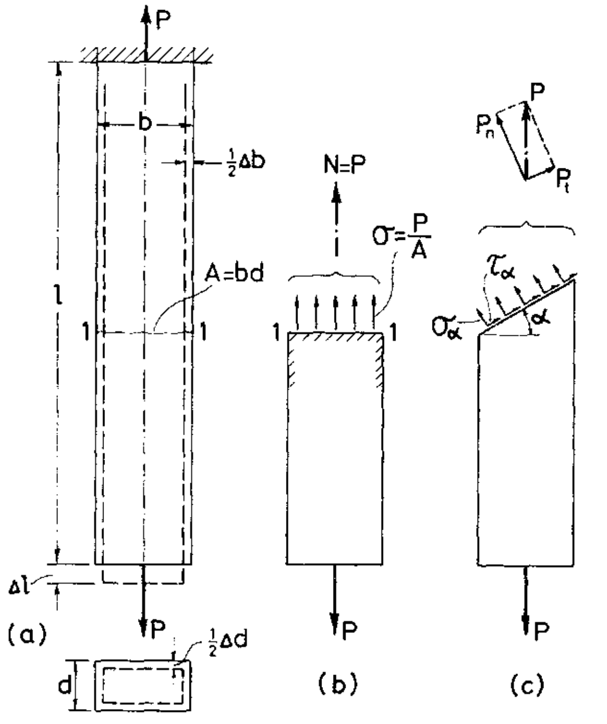
**חַזַנוֹבִיץ׳, יוֹסֵף** (1844, גרודנו — 1919, יֶקאטֶרינוֹסלאב [היום דְנֶיפֶּרוֹפֶּטרוֹבסק]), רופא, מראשוני „חובבי ציון" ומניח היסוד לבית־הספרים הלאומי והאוניברסיטאי בירושלים. ח׳ למד רפואה בקֶניגסבּרג תוך דוחק כלכלי רב. אח"כ פעל רוב ימיו כרופא בביאליסטוק. הוא היה פעיל בתנועת „חבּת ציון" (ע"ע) וחבר לאגודת „בני משה". בימיו של הרצל היה ציר בקונגרסים הציוניים והיה מאומרי ה„הן" בפרשת אוּגַנדה. ב1915 יצא ח׳ כפליט לֶיקאטרינוֹסלאב, ושם מת בעת הרעב בבית מושב־זקנים. מפעלו לדורות — הנחת היסוד לבית־הספרים הלאומי והאוניברסיטאי. כאספן וחובב־ספר היה מאסף במסירות ספרים עבריים עתיקים יקרי־מציאות, ואותם העביר לירושלים. ב1903 פירסם „דברים אחדים בדבר בית־הספרים בירושלים" וב1913 „דבר אל העם העברי על אוצר הספרים בירושלים", ושם אמר בין השאר — „אחרי אשר לפי כחותי המצומצמים לא יכלתי להשתתף ברעיון התחיה בכל מקצועותיו הנכבדים ב מ ע ש ה בחרתי לעצמי פינה נשכחה אחת: הרעיון של גאולת הספר העברי וקבוץ גליותיו. לו הקדשתי את מיטב ימי חיי ולו הקרבתי את חיי ביתי ומשפחתי הפרטיים וכמעט את כל כספי שהכנסתי מעבודת מלאכתי..."

א. יערי, בית־הספרים הלאומי והאוניברסיטאי בירושלים, 1942; הנ"ל, י. ח. (גליונות, י"ג), תש"ב; ד. קלעמענטינאָווסקי, ד"ר יוסף חאַזאַנאָוויטש, דער אידעאַליסט, נאַציאָנאַליסט און פאַלקסמענטש, 1956.

**חוֹזֶק־חֳמָרִים**, תורת חה"ח – פרק במכאניקת הגוף המוּצק בר־העיוות: חישוב ותיכנון – חסכוני ככל האפשר – של אלמֶנטי מיבנים ומכונות באופן שיהיו (א) חזקים, (ב) יציבים ו(ג) קשיחים, ז.א. – עמידים במידה מספקת לשבירה ולדֶפורמאציה מרובה. תוחה"ח מתבססת, מצד אחד, על התכונות המכאניות האֶמפיריות של החומר, ומצד שני – על חוקים ותֵאוריות מאתמאטיים, המתארים את התגהגות האֶלמנט בהשפעת כוחות חיצוניים (עֳ מ ס י ם), הנמצאים בשיווי־משקל. תורה זו, כמדע הנדסי־טֶכני, משתמשת בהנחות־פישוט ובאידֶאַליזאציות לשם הסקת מסקנות פשוטות ומהירות – בניגוד לתורת האֶלאסטיות המאתמאטית „המדוייקת".

מבחינים בין צורות העמסה שונות: משיכה, לחיצה (העשויה ליהפך לקריסה), גזירה, פיתול, כפיפה וצירופיהם. בהשפעת הכוחות (העֳמסים) החיצוניים משנה כל גוף במקצת את צורתו ומתעוררים בו מאמצים פנימיים המשמשים אמת־מידה להאמצת החומר בכל נקודה ונקודה. חוזק האלמנט הקונסטרוקטיווי (מוט, קורה וכד׳) תלוי בצורת העמסתו, בחֳמרו ובמידותיו הגֵאומטריות, כולל צורת החתך.

מוט הנתון למשיכה ע"י שני הכוחות הציריים החיצוניים P (ציור 1,a) נמצא במצב מאמצים חד־צירי. לאחר דפורמציה־לאורך קטנה $\Delta l$ (והתכווצות לרוחב $\Delta b$ ו־$\Delta d$) נשאר המוט בשיווי־משקל ובמצב מאומץ. לגילוי המאמצים בחתך האָפקי 1-1 (כוח פנימי N) „חותכים" את המוט באופן דמיוני לפי ציור 1,b („שיטת השיחרור",

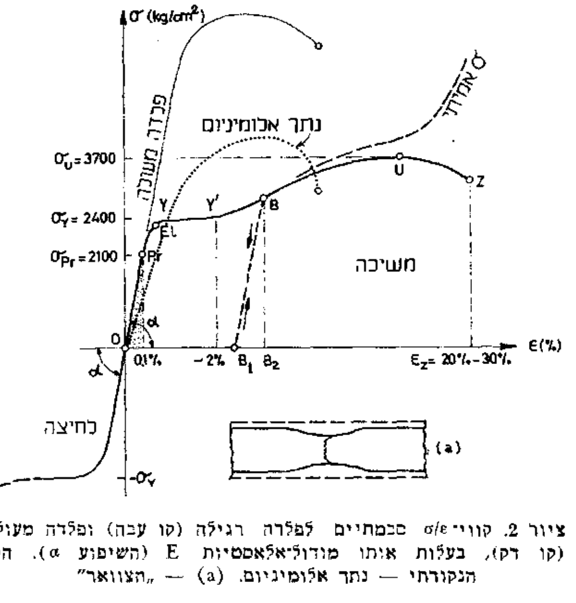



ציור 1. מוט מנסרתי במשיכה צירית

„שיטת הגוף החָפשי") ומעַיְנים בחלקו ה„משוחרר" שגם הוא, בדומה למוט כולו, נמצא בשיווי־משקל. שיטה זו הופכת את N לכוח חיצון, ותנאי שיווי־המשקל מגלה $N=P$. במקרה הנדון מתחלק P באופן שווה על פני כל החתך A, וחלקו של הכוח P הפועל על יחידת־השטח (למשל $cm^2$) נקרא מאמץ: $\sigma=P/A$, וממדו $kg/cm^2$ (השְׁוה למושג המהירות שממדה ק"מ/שעה=km/h). P/A הוא המאמץ ה„נומינאלי"; לקבלת המאמץ ה„אמיתי" צריך היה A להיות החתך המוקטן מסיבת ההתכווצות הרָחבית, אולם למעשה תיקון זה הוא מיותר, מאחר שההקטנה ניכרת, עפ"ד, בקרבת השבר בלבד.

בדרך־כלל, המאמצים אינם שווי־חלוקה ואז מוגדר המאמץ לפי $\sigma=dP/dA$.

אם נחתוך את המוט בשיפוע $\alpha$ (ציור 1,c), נוכל להפריד




ציור 2. קווי־σ/ε סכמתיים לפלדה רגילה (קו עבה) ופלדה מעולה (קו דק), בעלות אותו מודול־אלאסטיות E (השיפוע α). הקו הנקודתי — נתך אלומיניום. (a) — „הצוואר"

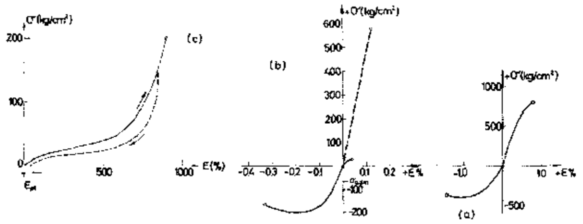
את P לשני הרכיבים $P_n=P\cos\alpha$ ו-$P_t=P\sin\alpha$, הפועלים על שטח $A/\cos\alpha$ והגורמים למאמצים $\sigma_\alpha=\sigma\cos^2\alpha$ ו-$\tau_\alpha=\sigma\sin\alpha\cos\alpha$. ל-σ, הפועל בניצב לחתך, קוראים מאמץ נורמאלי (משיכה +, לחיצה −) ול-τ, הפועל בחתך עצמו, מאמץ־גזירה. גָדלו ואפיו של המאמץ בנקודה מסויימת תלויים בשיפוע השטח ($cm^2$) שעליו הוא מוסב. בכך מודגם אָפיו המיוחד של המאמץ כגודל טֶנסורי (ולא וֶקטורי).

ברוב החֳמרים קיים – בתחום המאמצים הנמוכים – יחס פרופורציוני בין הדפורמציה והעומס (ציורים 2, 3; ע"ע גמישות; דפורמציה): $\Delta l=Pl/(EA)$. אם נסמן $\varepsilon=\Delta l/l$ (דפורמציה יחסית = עיוות), נקבל $\varepsilon=\sigma/E$ (חוק הוק), E הוא מודול־האֶלַסטיות, שהוא גודל אָפייני לכל חומר (למשל, בכל סוגי הפלדה $E = 2.1 \times 10^6\ kg/cm^2$).

לכל חומר גם יחס מסויים (מקֲדם־פואסון $\mu$) בין ההתארכות לאורך (+) וההתכווצות לרוחב (−):

$$\varepsilon_b=\varepsilon_d=-\mu\varepsilon$$

לגבי כל חומר קיים מאמץ קריטי מסויים ($\sigma_{cr}$ או $\tau_{cr}$). אולם „המאמץ המותר" ($\sigma_{adm}$) אינו אלא שבר של ערך זה: $\sigma_{adm}=\sigma_{cr}/k$. k הוא מקֲדם־הבטיחות, המחפה על כל הספֵקות ביחס לגודל העֲמָסים ואָפיָם,




ציור 3. קווי־σ/ε סכמתיים לחמרים שונים. (a) עץ רגיל; מודולי־האלאסטיות שונים במשיכה ובלחיצה; (b) בטון בעל חוזק רגיל (קו מלא) וזכוכית (קו נפסק). חוזק הבטון בלחיצה גדול בהרבה מאשר במשיכה; (c) גומי בעל גיפור נורמאלי; המשיכה עד למאמץ גבוה גורמת לדפורמאציה פלאסטית מועטת, אבל לאחר מספר מחזורים מתנהג הגומי באופן אלאסטי

חוזק החומר, דיוק התֵאוריה וכד'; הוא נקבע גם ע"י ניתוח סטאטיסטי. ערכו של k בהעמסה סטאטית הוא 1.5−3.5, בהעמסה דינאמית – הרבה יותר מזה (בגלל עייפות החומר וכד').

מבחינים בין דֶפורמאציה אֶלאסטית (גמישה) – שינוי־צורה שחוזר ונעלם עם פריקת העומס, ובין דפורמאציה פלאסטית – בלתי־חוזרת, משתיירת.

לפי „השיטה האֶלאסטית" הקלאסית בתוחה"ח הדרישה לחוזק מספיק מתמלאת אם אין המאמצים הקיימים עולים על המותרים (יוצאת מכלל זה – הקריסה). לפי השיטה החדישה של „התיכנון הגבולי" אין המאמץ המותר אמַת־המידה להערכת החוזק, ובסיס התיכנון הוא „המצב הקריטי".

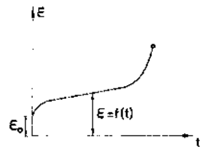
בדיקת־חֳמרים היא מקצוע שימושי מיוחד והיא מבוצעת ע"י ניסויים שונים, המוגדרים בתִקני המדינות השונות. ניסוי המשיכה (והלחיצה) הבסיסי הוא ניסוי סטאטי, המבוצע בטמפרטורה רגילה ונמשך דקות אחדות בלבד: קצהו האחד של מוט־הדגם (ציור 1) קבוע במקומו, וקצהו השני נמשך במהירות נמוכה קבועה (כאן הדפורמאציה $\Delta l$ היא המשתנֶה הבלתי־תלוי, והכוח P

הנדרש לקיימה – המשתנה התלוי), ואפשר לרשום את הדיאגראמה $P=f(\Delta l)$ – או את הדיאגראמה „הנומינאלית" המקבילה לה: $\sigma=f(\varepsilon)$ [$\varepsilon$ = העיוות]) – עד להרס המוט. לשם ניסוי־הלחיצה משתמשים בדגם קצר – מנסרה או קוביה. – בציור 2 מתואר הקו $\sigma/\varepsilon$ של מוט־פלדה (פלדה רגילה, שחָזקה $37\ kg/mm^2$). פרופורציוניות (Pr) אינה קיימת אלא בתחום הצר שעד $\varepsilon=0.1\%$; מודול־האֶלאסטיות מיוצג על־ידי השיפוע $E=\sigma/\varepsilon=tg\alpha$. $\sigma_Y$ הוא מאמץ־הכניעה, $\sigma_U$ – החוזק העליון. הקטע האָפקי $YY'$ מגַלה את תופעת הכניעה („הזילה" [ע"ע רֶאולוגיה]): המוט מתארך אף ללא הגדלת העומס, משום שגבישי הפלדה „מחליקים". ליד U מתחילה, במקום החלש ביותר במוט, היצָרוּת ניכרת (יצירת „צוואר" [ציור 2(a)]), ושם נקרע המוט תוך כדי ירידת P (השתנות המאמץ האמיתי מוצגת בקו המרוסק), כשהתארכות־השבר ($\varepsilon_z$) רבה מאד. $\sigma_Y$ נחשב כמאמץ מסוכן בפלדה; על סמך מקַדם־הבטיחות הסטאטי בחומר זה, שהוא $k \cong 1.7$, מחושב המאמץ המותר: $\sigma_{adm} = 2{,}400/1.7 = 1{,}400\ kg/cm^2$.

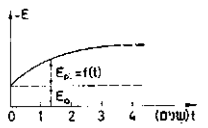
תכונת הפלאסטיות של החומר מתגלית עם פריקת העומס. אם נפרוק, למשל, בB, הקו חוזר לפי $B \to B_1$, המקביל לOPr; החלק $B_1B_2$ הוא הדֶפוֹרמאציה האֶלאס־טית, החלק OB — הדפורמאציה הפלאסטית. חומר שבו חלה דפורמאציה פלאסטית ניכרת לפני הישברו נקרא פלאסטי, ואילו היפוכו נקרא פריך. בלחיצה נמעכת הפלדה מבלי להישבר, אבל מאמץ־הכניעה שווה לזה שבמשיכה. פלדה מעולה פלאסטית פחות, ואין לה איזור־כניעה אָפקי.

בציורים 3 (a, b, c) מתוארים קוי $\sigma/\varepsilon$ של העץ – שהוא חומר לא־איזוטרופי (מבנהו סִיבִי), של הבֶּטון – שפלאסטיותו קטנה בהרבה מזו של הפלדה, של הזכוכית – שהיא אֶלאסטית ופריכה, ושל הגומי.

כשמהירות־הניסוי גדולה יותר עולה התנגדות החומר, וייתכן בו שבר פריך, אפילו אם החומר הוא פלאסטי בדרך־כלל. כשהעומס (המאמץ) נשאר קבוע במשך זמן ממושך, עשויה הדפורמאציה להימשך – וזוהי תופעת הזחילה (השו' זפת!), שהיא גדולה יותר כשהמאמץ והטמפרטורה גבוהים (ציור 4), אבל ניכרת גם בטמפרטורה רגילה בבֶּטון



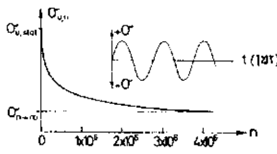

ציור 4. הזחילה של נתך־אלומיני־יום במאמץ גבוה עשויה להביא לידי שבר




ציור 5. זחילה של בטון בלחיצה; בתנאים נורמאליים נעצרת הזחילה לאחר שנים אחדות

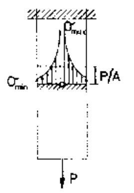
(בציור 5). העלאת הטמפרטורה מקטינה, בדרך־כלל, את E ומגדילה את הפלאסטיות.

במקרה של מאמץ חוזר או מתחלף (בחלקי מכונות ומטוסים) עשוי החומר להישבר מחמת עייפות אפילו בפעולת מאמץ נמוך הרבה יותר (במקרים אלה יש להנמיך בהתאמה את המאמץ המותר). מאמץ זה ($\sigma_{u,n}$) קטֵן עם הגדלת מספר המחזורים n, אבל בפלדה, למשל, קיים גבול ($\sigma_{n\to\infty}$) שמתחתיו אין היא נשברת בכל n שהוא (ציור 6).




ציור 6. חוזק העייפות $\sigma_{u,n}$ של פלדה רגילה בפונקציה של מספר המחזורים n בהעמסה מתחלפת מחזורית (מ$+\sigma$ ל$-\sigma$)

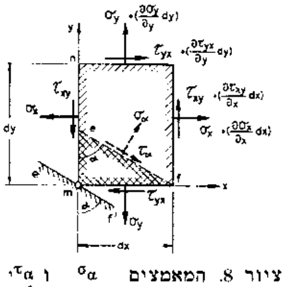
תופעת העייפות מסוכנת במיוחד כשקיימים גם ריכוזי־מאמצים. הללו נגרמים ע"י כל שינוי פתאומי בצורתו הגֵאומטרית של החתך; בנקודה זו מתהווה סדק קטן, המת־פתח במשך הזמן לשבר; למשל, חור קטן גורם למאמץ $\sigma_{max} \cong 3P/A$ (ציור 7). בחומר פריך קיימים סדקים




ציור 7. ריכוז מאמצים במוט־משיכה בעל חור קטן

קטנטנים, שבפינותיהם נוצרים ריכוזי־מאמצים גבוהים; לפיכך התנגדות החומר במשיכה נמוכה בהרבה מחָזקו התֵאורטי „הבין־אטומי", ואילו בלחיצה הסדקים נסגרים וההתנגדות גדולה יותר מאשר במשיכה. מקובל להבדיל בין „שבר־הפרדה" (השפעת מאמצי־$\sigma$) לבין „שבר־החלקה פלאסטי" (השפעת מאמצי־$\tau$).

מצב־מאמצים מישורי ומרחבי. נקודה חָמרית (m) מיוצגת כמנסרה קטנה משוחררת, הנמצאת בשיווי־משקל בהשפעת כל המאמצים האפשריים הפועלים עליה (ציור 8). אם בשטחים הניצבים לz אין פועלים כל




ציור 8. המאמצים $\sigma_\alpha$ ו $\tau_\alpha$, הפועלים על השטח הנטוי ef, נקבעים מתוך שיווי־המשקל של המנסרה המשולשת mef (וזהה ef למעשה עם e'f')

מאמצים, הרי זה מצב־מאמצים מישורי דו־צירי, והוא הקיים ברוב המיבנים הפשוטים; המצב המרחבי מסובך יותר. לגבי פריסמה קטנה אפשר להניח, שהמאמצים מתחלקים באופן שווה בשטחים שבהם הם פועלים; למשל, הכוח הפועל על השטח mn בכיוון x – שווה ל$\sigma_x dydz$,

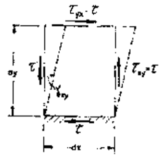
והוא פועל במרכזו. תנאי שיווי־המשקל בכיוון x ו y לגבי הכוחות הפועלים על הפריסמה מנוסחים במשוואות הדיפרנציאליות היסודיות ($\tau_{xy}$ – מאמץ־מירה, הפועל בשטח שניצבו x והוא עצמו מכוון בכיוון y):

$$\frac{\partial\sigma_x}{\partial x}+\frac{\partial\tau_{yx}}{\partial y}=0;\quad \frac{\partial\sigma_y}{\partial y}+\frac{\partial\tau_{xy}}{\partial x}=0$$

מסכום המומנטים מסביב למרכז־הפריסמה מתקבל (בהזנחת גדלים זעירים מדרגה שניה):

$$\tau_{xy}=\tau_{yx}$$

זהו **חוק מאמצי־הגזירה הצמודים**: מאמצי־גזירה הפועלים בשני שטחים ניצבים – וניצבים בעצמם לקו־החיתוך של השטחים – שווים בגדלם.



ציור 9. גזירה „טהורה”

מקרה פרטי של מצב־המאמצים המישורי היא **הגזירה הטהורה** (המתגשמת למעשה במקרה של פיתול; ציור 13), שבה **זווית־הדחיה** היא (ציור 9), דוגמת $\varepsilon=\sigma/E$:

$$\gamma_{xy}=\tau_{xy}/G$$

(G – מודול־הדחיה). – מאמצי־$\sigma$ גורמים לשינויי־אורך (של המלבן dx × dy), ומאמצי־$\tau$ גורמים לשינויי־זווית (ציור 8):

$$\gamma_{xy}=\tau_{xy}/G\qquad \begin{aligned}\varepsilon_x&=\sigma_x/E-\mu\sigma_y/E\\ \varepsilon_y&=\sigma_y/E-\mu\sigma_x/E\\ \varepsilon_z&=-\mu(\sigma_x+\sigma_y)\end{aligned}$$

זהו „חוק־הוק המוכלל” לגוף אלאסטי, הומוגני ואיזוטרופי. לגבי המאמצים הפועלים על שטח העובר דרך m, כשהוא נטוי בזווית משתנה $\alpha$, מתקבל (ציור 8):

$$\begin{aligned}\sigma_\alpha&=\tfrac12(\sigma_x+\sigma_y)+\tfrac12(\sigma_x-\sigma_y)\cos2\alpha+\tau_{xy}\sin2\alpha\\ \tau_\alpha&=\tfrac12(\sigma_x-\sigma_y)\sin2\alpha-\tau_{xy}\cos2\alpha\end{aligned}$$

נמצא, שמן המאמצים הנתונים, הפועלים בנקודה מסוימת ב 2 שטחים ניצבים (x,y), אפשר לחשב את המאמצים הפועלים בכל שטח נטוי אחר. בנקודה קיים לא מאמץ מסוים אחד אלא כלל־המאמצים או **טנסור־המאמץ**. חשיבות מיוחדת נודעת **למאמצים הראשיים** (ערכי max ו min של המאמצים) ולכיוון השטחים המתאימים להם:

$$\begin{aligned}\sigma_{1,2}&=\tfrac12(\sigma_x+\sigma_y)\pm\sqrt{\tfrac14(\sigma_x-\sigma_y)^2+\tau^2_{xy}}\\ \tau_{max}&=\tfrac12(\sigma_1-\sigma_2)\\ \mathrm{tg}\,2\alpha_1&=2\tau_{xy}/(\sigma_x-\sigma_y)\end{aligned}$$

אם $\alpha_1$ הוא הכיוון הראשי לגבי $\sigma_1$, נמצא לגבי $\sigma_2$: $\alpha_1+90°$, ולגבי $\tau_{max}$ הצמודים: $\alpha_1+45°=1+45°,\ 2+45°$. בכיוון הראשי נמצא: $\tau_{12}=\tau_{21}=0$. קווים שמשיקם בכל נקודה נטוי בכיוון ראשי נקראים **טראיקטוריות**. – בדומה לטנסור־המאמץ קיים גם **טנסור־העיוות**.

**אנרגיה. במצב הצירי** (בתחום הפרופורציוניות Pr, ר' ציורים 1, 2) גורמת התארכות המוט מ $l$ ל $l+\Delta l$ לאחסנת אנרגיה (פוטנציאלית) אלאסטית פנימית U, שניתנת למעשה להחזרה עם פריקת העומס P; היא שווה לעבודה שנעבדה ע"י העומס הממוצע ($\frac12$P) לאורך $\Delta l$:

$$U=\tfrac12P\Delta l=\tfrac12P^2l^2/(EA)$$

אין פרופורציוניות בין U ל P. האנרגיה האלאסטית ליחידת־הנפח (u) מחושבת בהתאם למשוואה: $u=\frac12\sigma\varepsilon=\frac12\sigma^2/E$.

u מתוארת ע"י שטח המשולש המנוקד (ציור 2) מתחת לקו $\sigma/\varepsilon$. חומר בעל מודול־אלאסטיות קטן יותר יכול לקלוט אותה האנרגיה (נגיפה) במאמץ נמוך יותר.

**במצב המישורי** קיימת המשוואה:

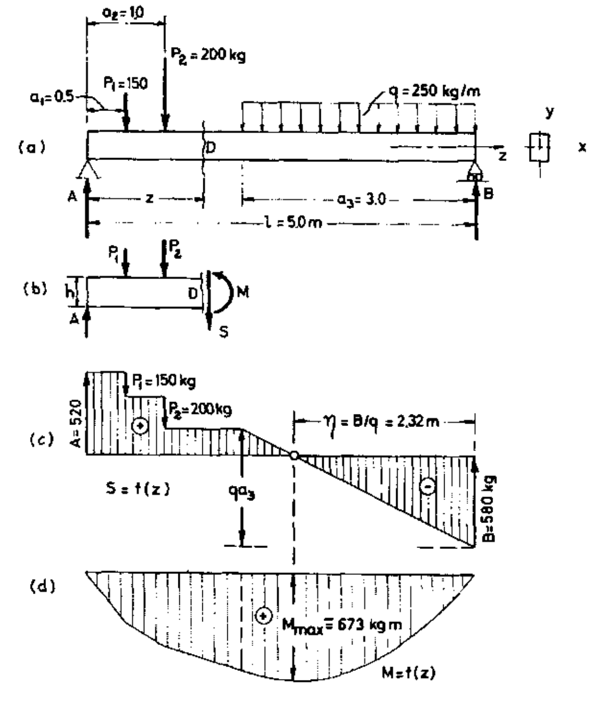
$$u=[1/(2E)](\sigma_x^2+\sigma_y^2-2\mu\sigma_x\sigma_y)+\tfrac12\tau^2/G,$$

ואין השפעה הדדית בין עבודת־$\sigma$ ועבודת־$\tau$. נוהגים להפריד את u לחלק $u_F$ הגורם לשינוי הצורה ו $u_V$ הגורם לשינוי הנפח.

**בתחום הפלאסטיות** חלק של האנרגיה הופך לחום וכו' („דיסיפאציה”).

**במצב־מאמצים מרחבי** (תלת־צירי) נוספים מאמצים ודפורמאציות במישורים השונים, ויש להוסיף משוואות נוספות ואיברים נוספים מתאימים לנוסחות המתארות את המצב המישורי.

**כפיפה.** קורות (ותקרות) נתונות, בדרך־כלל, לכפיפה. בקורה אפקית על שני סמכים, עמוסה עמסים מרוכזים $P_1$ ו $P_2$ ועומס q מחולק־שווה, כשכל העמסים אנכיים ופועלים



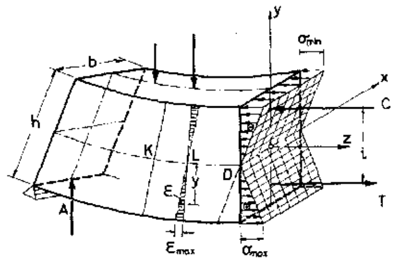

ציור 10.
(a) כפיפה של קורה על שני סמכים AB
(b) „שחרור” חלק הקורה AD לקביעת כוח־הגזירה S ומומנט־הכפיפה M הפועלים בחתך D
(c) מהלך כוחות־הגזירה S לאורך הקורה
(d) מהלך מומנטי־הכפיפה M

ב„מישור הכוחות" y/z (ציור 10), פועלים בחתך D הגדלים הסטאטיים הפנימיים דלקמן:

(א) כוח־גזירה S, השווה לסכום־הכוחות מצד שמאל לחתך $(S = A - P_1 - P_2)$ ומכוון בכיוון הפוך;

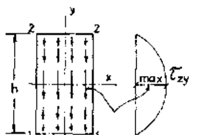
(ב) מוֹמֶנט־כפיפה M, השווה למוֹמֶנט סביב x של כל הכוחות משמאל: $M = Az - P_1(z-a_1) - P_2(z-a_2)$.

M „מתחלק" למאמצי־הכפיפה $\pm\sigma_z$, ו־S — למאמצי־הגזירה $\tau_{zy}$; מבחינה מעשית חשובה קביעת הערכים המאכ־סימאליים של S ו־M ($M_{max}$ מתקבל בחתך שבו $S=0$). מהלכי S ו־M נתונים בציור 10.




ציור 11. מאמצי־הכפיפה σ בחתך D יוצרים זוג־כוחות C, T, המתנגד למומנט־הכפיפה של הכוחות החיצוניים A, $P_1$, $P_2$

מאמצי־כפיפה. בקורה מלבנית (ציור 11) מתכו־פפת נלחצים הסיבים העליונים ע"י המאמצים $-\sigma$ ומת־כווצים בשיעור $-\varepsilon$, ואילו הסיבים התחתונים נמשכים ע"י




ציור 12. מאמצי־הגזירה בחתך מלבני. בשפות האפקיות קיים: $\tau_{yz}=0,\ \tau_{zy}=0$

$+\sigma$ ומתארכים ב־$+\varepsilon$ — הכל בכיוון z. במישור „הניטראלי" x/z σ ו־ε מתאפסים. תוך כדי התכופפות מסתובבים החתכים מסביב לציר הניטראלי x ונשארים מישוריים. ε משתנה באופן פרופורציוני למרחק y מן הקו הניטראלי לפי 2 משולשים, וכן גם מאמצי־σ יוצרים 2 „נפחי־מאמצים" פריסמאטיים, המייצגים את שְקולי המאמצים C (לחיצה) ו־T (משיכה) ואת זוג־הכוחות Ci = Ti, המתנגד למוֹמֶנט־הכפיפה M:

$$Ti = M;\ (\tfrac{1}{2}\sigma_{max}\,\tfrac{1}{2}hb)\cdot\tfrac{2}{3}h = M$$

$$\sigma_{max} = \frac{M}{bh^2/6} = \frac{My_{max}}{I_x}$$

הביטוי האחרון נכון גם עבור חתך שרירותי בעל ציר סימטריה y (ציור 15); במקרה זה הקו הניטראלי x עובר דרך מרכז הכובד של החתך ו־$I_x = \int y^2 dA$ הנו „מומנט האינרציה".

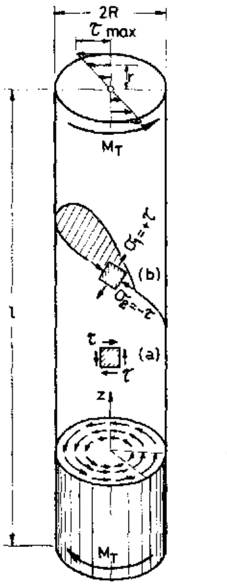
$\max\sigma_{max}$ נמצא ב„חתך המסוכן", שבו $M = M_{max}$; בדוגמה שלנו (אם החתך הוא, למשל, 20 × 10 ס"מ) מתקבל:

$$\max\sigma_{max} = 67{,}300:(10\times 20^2/6) = 101\,kg/cm^2,$$

ערך העולה במקצת על המותר המקובל בעץ.

חלוקתם וזרמם של מאמצי־הגזירה τ בחתך מלבני הם פַּרַבּוֹליים (ציור 12):

$$\max\tau_{zy} = 1.5S/(bh) = 1.5\tau_{\text{ממוצע}}$$



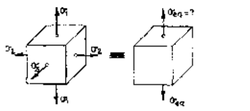

ציור 13. הקוביה (a) נתונה לגזירה טהורה; הקוביה (b) היא ראשית ($\sigma_1 = +\tau = -\sigma_2$), וחומר שהתנגדותו קטנה למשיכה (למשל גיר) נשבר — כתוצאה מפעולת $\sigma_1$ — בשטח לוליני משופע הניצב ל־$\sigma_1$

פיתול מתהווה כשמוט (ציור 13) נתון למוֹמֶנט ($M_T$) מסביב לצירו האָרכי: $M_T = M_z$. רק חתכים עגולים וצינוריים נשארים מישוריים גם לאחר הדֶפוֹרמאציה, כשהקווים האָרכיים הופכים ללוליינים, ובמקרה זה חלוקת מאמצי־הגזירה (= מאמצי־הפיתול) דומה לחלוקת מאמצי־הכפיפה (σ), אלא שהזרמים סגורים:

$$\tau = \frac{M_T r}{2I_x}$$

— בחתכים לא־עגולים הבעיה מסובכת יותר.

תֵאוֹריוֹת־החוזק (הכֶּשֶל) מבררות את התנאים שבהם החומר מגיע למצב של כניעה (או שבר), כשהוא נתון לאחד ממצבי־המאמצים המרחביים הניתנים להגדרה ע"י צירוף המאמצים הראשיים $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ (ציור 14).



ציור 14. $\sigma_{eq}$ — „מאמץ־ההשוואה" הציורי האקווי־וואלנטי

לפי תאוריית המאמץ הנורמאלי המאכסימאלי, הקוביה (כגון זו שמפלדה רגילה) נכנעת כש־$\sigma_1$ מגיע ל־$\sigma_Y$, שנקבע בניסוי המשיכה והלחיצה החד־צירי — ללא תלות ב־$\sigma_2$ וב־$\sigma_3$. אולם אין לתאוריה זו תקֵפות לגבי חמרים פלאסטיים; קוביה נתונה ללחיצה „הידרוסטאטית" $(-\sigma_1 = -\sigma_2 = -\sigma_3)$ עשויה לעמוד בפני מאמצים העולים בהרבה על $\sigma_Y$. לפי תאוריה אחרת (המתאימה בקירוב לפלדה הפלאסטית) הקוביה נכנעת כשמאמץ־הגזירה המאכסימאלי הראשי $\tau_{max} = \frac{1}{2}(\sigma_1-\sigma_3)$ מגיע לערכו של $\tau_{0,max} = \frac{1}{2}\sigma_Y$, הקיים במצב הכניעה החד־צירי; ז"א: התנאי לאי־כניעת הקוביה הוא

$$\sigma_{eq} = \sigma_1 - \sigma_3 < \sigma_Y.$$

תאוריה משוכללת יותר קובעת, שהקוביה נכנעת כש־אנרגיית שינוי הצורה $u_F$ מגיעה לערך המתאים $u_{0,F}$:

$$\tfrac{1}{2}(\sigma_1-\sigma_2)^2 + \tfrac{1}{2}(\sigma_2-\sigma_3)^2 + \tfrac{1}{2}(\sigma_3-\sigma_1)^2 = \sigma_Y^2$$

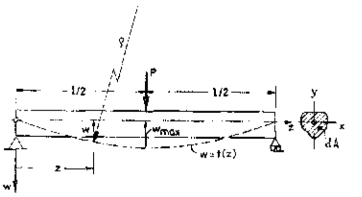
לחמרים פריכים יותר, כגון יצקת ובֵטון, מוצע הניסוח:

$$\tfrac{1}{2}(\sigma_1-\sigma_3) = \tfrac{1}{2}\tau_{cr} - \beta\tfrac{1}{2}(\sigma_1+\sigma_3)$$

חוזק־הגזירה ($\tau_{cr}$) והמקדם β נקבעים באופן ניסויי.

**תזוזות ושקיעות אֲלאסטיות.** ממיבנה תקין נדרש שיהא קשיח למדי, ז"א שהדֶפורמאציות החלות בו לא יהיו מופרזות. קביעת הדֶפורמאציה דרושה גם לשם פתרון בעיית מיבנים בלתי־מסויימים מבחינה סטאטית (ר' להלן).

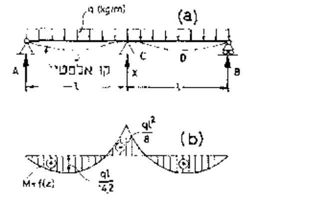
**קו־הכפיפה.** ציר הקורה הכפופה – „הקו האֲלאסטי" (בתחום האלסטי) – צורתו חד־משמעית (ציור 15):




ציור 15
„הקו האלאסטי" $w = f(z)$ מחוּשב מן המשוואה הדיפרנציאלית
$1/\varrho \cong d^2w/dz^2 = M/(EI)$

$w = f(z)$. לגבי כל נקודה של הקו קיים: $1/\rho = M/(EI)$ ($\rho$ – רַדיוס העקמומיות); ז"א: העקמומיות פרופורציונית למוֹמֶנט־הכפיפה באותה נקודה. הדרישה – מבחינת קשיחות המיבנה – היא ש $w_{max}$ לא תעלה על $l/1000 - l/300$.

**מיבנה בלתי־מסויים מבחינה סטאטית** (או יתיר־סטאטי) הוא מיבנה, שלפתרונו אין משוואות שיווי־המשקל לבדן מספיקות. דוגמה לכך היא הקורה AB (ציור 16), לאחר שהוסף לה הסמך C (רֶאַקציה X). תנאי שיווי־



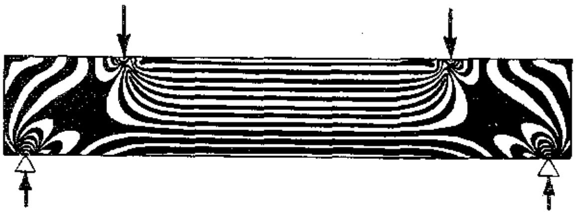

ציור 16
(a) קורה על שלושה סמכים.
(b) מהלך מומנטי־הכפיפה M. כמָקום $M = 0$ עובר הקו האלאסטי מהתכופפות קעורה לקמורה

המשקל במקרה זה הם: $A = B$, $A + X + B = ql$, ז"א $2A + X = ql$; נמצא, שחסרה עוד משוואה אחת לחישוב הרֶאַקציות. במקרים כאלה ניתנות המשוואות החסרות תמיד ע"י תנאי הדֶפורמאציה או על סמך משפטים המוסבים על האנרגיה האֲלאסטית הפנימית. – בניגוד למיבנה מסויים גורמים כאן שקיעת אחד הסמכים או שינוי באחידות החתך או החומר לאורך הקורה לשינוי בגודל הרֶאַקציות, המו־מנטים וכו'.

**ניתוח־מאמצים ניסויי.** בדרך־כלל, אין לגַלות את המאמצים באופן ישיר, אבל אפשר למדוד את תופעות־הלוואי הנגרמות על־ידם (דֶפורמאציות, אֶפֶקטים אופטיים וכו') בהתאם לחוקיות קבועה. בשיטות הניסוייות משתמשים בעיקר במקרים המסובכים, שלגביהם עדיין לא פותחה התֵאוריה, וכן למטרת אימותה של תאוריה מסויימת.

קיימים מכשירים משוכללים רבים (טֶנסוֹמֶטרים), מֶכאניים ואופטיים, **למדידת הדפורמאציה**. מדוייק ביותר הוא המדיד החשמלי – תיל דק מאד, מקופל כמה פעמים, לאורך קטן מאד (למשל $l = 1mm$), המודבק לגוף הבלתי־מועמס; לאחר ההעמסה נקבע $\Delta l$ (או – לאחר כיול – $\varepsilon = \Delta l/l$) ע"י מדידת שינוי ההתנגדות החשמלית.

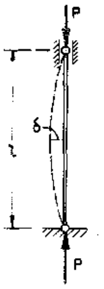
**השיטה הפוטו־אֲלאסטית** מבוססת על אֶפֶקט אופטי, שנתגלה כבר ב1816: כשמסתכלים באור מקוטב בדגם שקוף (למשל מבַּקליט) מואמץ, נראה ציור־קווים צבעוני המשתנה הן עם הגדלת ההעמסה (בתחום האֲלאס־טיות) והן עם שינוי אֶפְיָה. קווים אלה הם (במצב־מאמצים מישורי) המקום הגֵאומטרי של נקודות בעלות הפרש שווה של המאמצים הראשיים: $(2\tau_{max}) = \sigma_1 - \sigma_2$. לקביעת „סדר" הקו יש לעקוב אחרי הופעתו (ותזוזתו מהשפה החפשית פנימה) עם הגדלת ההעמסה. אינפורמאציה זו (לאחר כיול הדגם) מספיקה לחישוב המאמץ בנקודות הנמצאות בשפה החיצונית החפשית של הדגם השטוח, ואילו לגבי נקודות פנימיות דרושה אינפורמאציה נוספת. בציור 17 מתואר דגם



ציור 17. מודל פוטואֲלאסטי של קורה על שני סמכים

של קורה עמוסה סימֶטרית ע"י שני עֲמסים שווים. החלק שבין העמסים נתון ל„כפיפה טהורה" ללא גזירה ($\tau = 0$); הקווים המקבילים מעידים על קביעות מאמצי־$\sigma$ לאורך הקורה, והמרחק ההדדי הקבוע בין הקווים מעיד על ההשתנות הקווית שלהם לגובה. צפיפות הקווים ליד העֲמסים והרֶאַקציות מעידה על ריכוז מאמצים, הגורם גם להפרעת הסימֶטריה לגובה הקורה (בקורה ארוכה השפעת הריכוז קטנה יותר). הבדיקה הפוטו־אֲלאסטית מבוצעת בדגם עשוי בקנה־מידתו של האֶלֶמנט הנחקר והעמוס בדומה לו. לפי טכניקה חדישה מצַפים את האֶלֶמנט עצמו (ללא שימוש בדגם) בשִכבה פוטו־אֲלאסטית, המאפשרת קבלת תמונה כוללת של חלוקת המאמצים על פני האֶלֶמנט.

**קריסה.** מוט דק וארוך (ציור 18), הנתון ללחיצה



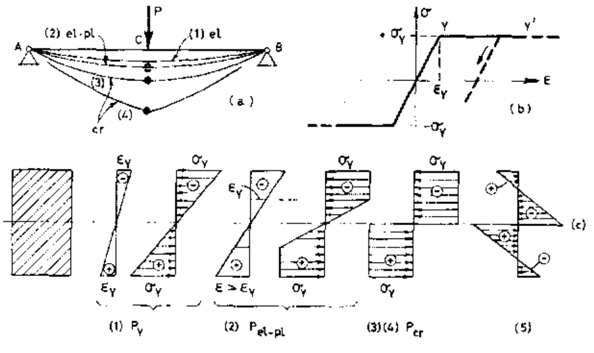

ציור 18. קריסת מוֹט שקצהו העליון חפשי לרדת אבל לא לזוז הצידה. כשהעומס מגיע לערך $P_{cr}$, המוט נושא אותו כשהוא מתכופף בשיעור $\delta$

צירית, מתכופף – עם הגדלת העומס עד לערך הקריטי – $P_{cr}$ – פתאום הצידה, מסביב לציר מוֹמֶנט־האינֶרציה המינימאלי $I_{min}$. דבר זה עשוי להתרחש בפעולת מאמץ $P/A$, הנמוך אף מהמאמץ המותר. לפיכך, בעיית הקריסה היא **בעיית יציבות**, והמאמץ הקיים אינו יכול לשַמש כאן אמת־מידה לחוזק המוט. אפילו ניתן להגדיל את P גם מעֵבר ל $P_{cr}$ בלי שהמוט יישבר, הרי ההתכופפות הגדולה מוציאה אותו מכלל שימוש; לפיכך יש לראות ב $P_{cr}$ את העומס הקריטי המעשי („עומס־הקריסה של אוילר", 1757):

$$P_{cr} = \pi^2 EI_{min}/l^2$$

החומר מיוצג רק ע"י מודול־האֶלאסטיוּת, ולניצול יעיל יש לבחור בחתכים בעלי $I_{min}$ גדול ככל האפשר (למשל צינור). ההתנגדות לקריסה קטנה עם ריבוע האורך, ולפיכך חשובים חיבורים־לרוחב בעמודים גבוהים.

ת י כ נ ו ן ג ב ו ל י (השיטה הפלאסטית). נניח קורה מלבנית (ציור 19) עשויה פלדה רגילה, שבה ניתן הקו $\sigma/\varepsilon$ לתיאור טרַפֶּזיאלי בקירוב („חומר אֶלאסטי־פלאסטי אידֶאלי": $\sigma_{Pr} = \sigma_Y$; ציורים 19(a) ו21), ונעקוב אחרי גידול המאמצים בחתך המסוכן C עם הגדלת העומס P ומוֹמֶנט־הכפיפה M (ציור 19(c)): המצב (1) הוא האֶלאסטי־




ציור 19

תיכנון קורת־פלדה לפי השיטה הפלאסטית

(a) הקורה במצבים השונים (התיאור מוּפרז)

(b) הקו $\sigma/\varepsilon$ האידיאלי בפלדה רגילה

(c) המאמצים בחתך C במצבים השונים

(5) המאמצים המשתיירים לאחר פריקה $P_{cr}$

המאכסימאלי: $P_Y(M_Y)$. לפי השקפת „השיטה האֶלאסטית", $P_Y$ הוא המצב המסוכן, והעומס המותר $_{el}P_{adm}$ הוא $P_Y/k$ ולגביו קיים: $\sigma_{max} = \sigma_{adm}$. אבל $P_Y$ אינו עדיין גבול התנגדותה (תְּסֻבָּלתה) של הקורה. הגדלת העומס (מצב אלאסטי־פלאסטי (2)) גורמת לשקיעה נוספת ולהגדלת העיוותים $\varepsilon$, ז"א לנזילה הולכת ונמשכת של הסיבים החיצוניים (כשהמאמץ $\sigma_Y$ קבוע). המצב הקריטי (3) מושג כשחלוקת המאמצים מתקרבת ל2 מלבנים, המראים שאיזורי הלחיצה והמשיכה הגיעו למצב של כניעה מלאה: $P_{cr}(M_{cr})$. במצב זה הופך החתך ל„פ ר ק פ ל א ס ט י" (קווים 3, 4 בציור 19(a)) והקורה – למֶכאניזם. בפרק הפלאסטי (הדומה לציר בעל חיכוך קבוע) חל סיבוב, וקו־הכפיפה אינו רצוף עוד. לבסוף שוב גֵדלה התנגדות הקורה (בהתאם לעליית הקו $\sigma/\varepsilon$), אולם בגלל השקיעה הגדולה יש לראות ב$P_{cr}(M_{cr})$ את המצב הקריטי. השיטה הפלאסטית מבססת את התיכנון על החוזק הפלאסטי $P_{cr}$ ולא על $P_Y$, שבו מופיע $\sigma_Y$ בשתי השפות הקיצוניות בלבד. לפיכך מתקבל: $_{pl}P_{adm} = P_{cr}/k$, והמיבנה נמצא אז עפ"ר במצב האֶלאסטי, אף כי $\sigma_{max} > \sigma_{adm}$. התנאים לשימוש בשיטה זו הם: (א) פלאסטיות מספיקה של החומר; (ב) העמסה סטאטית איטית – למניעת הסכנה של שבר־עייפות עוד לפני שהפלאסטיות באה לידי ביטוי; (ג) מניעת קריסה (למשל באגף הלחוץ של החתך I) לפני $P_{cr}$. – הבדל גדול עוד יותר בין $P_Y(q_Y)$ ו$P_{cr}(q_{cr})$ מתקבל במיבנה ב ל ת י ־ מ ס ו י י ם ס ט א ט י ת. בקורה שבציור 16, למשל, מתהווים 3 פרקים פלאסטיים לפני הפיכתה למכאניזם: הראשון – מעל C, שהוא כאילו מחלק את הקורה ל2 קורות מסויימות, AC וBC; כשגם בהן נוצרים פרקים בחתכים D, חל איזון המוֹמֶנטים $M_D = M_C = M_{cr}$.

קורה שהובאה למצב (2) (ציור 19(a)), והעומס פורק ממנה אינה מתיישרת בחזרה, מאחר שנתהוו בה דֶפורמאציות פלאסטיות משתיירות ונשארים בה מ א מ צ י ם מ ש ת י י ר י ם, וזה למרות מה שמוֹמֶנט־הכפיפה בחתך מתאפס (ציור 19(c)).

א. זסלבסקי, תורת החוזק (ש. אטינגן, המדריך לאינג'נר, א'), 1957; F. Föppl, *Vorlesungen üb. d. techn. Mechanik*, III: *Festigkeitslehre*, 1951; S. Timoshenko, *History of Strength of Materials*, 1953; id., *Strength of Materials*, I-II, 1962; H. E. Davis – G. E. Troxell – C. T. Wiskocil, *Testing and Inspection of Engineering Materials*, 1955[2]; F. R. Shanley, *Strength of Materials*, 1957; M. Hetényi (ed.), *Handboook of Exper. Stress Analysis*, 1957; H. M. Беляев, Сопротивление материалов, 1962.

א. זס.

**חֲזָקָה,** במובנה ה מ ש פ ט י המצומצם — האחיזה הממשית במקרקעין ובמטלטלים (occupation); במובן המשפטי הרחב כולל המושג את ה ז כ ו ת להחזיק (possession), גם אם האחיזה הממשית נמצאת בידי אדם אחר.

הח' נרכשת ע"י תפיסה מההפקר או ע"י קבלתה מידי מחזיק אחר; היא חדֵלה להתקיים בידי המחזיק, כשהוא מפקיר את הנכס או מוסר את הח' לאחר. ח' במטלטלין היא שליטה בחפצים הנמצאים ברשות המחזיק; במקרקעין מחזיקים ע"י כל צורה של שימוש בהם, או ע"י עשיית גדר, או — לגבי בתים — ע"י הפקת הנאה מהם.

יש להבדיל בין האדם, שיש לו הזכות השלמה ברכוש — הבעלות (ע"ע קנין), ובין המחזיק, שבידו האחיזה הממשית או שיש לו זכויות ידועות להפיק הנאה מהנכס, מבלי להיות בעליו. המחזיק נחשב בעיני החוק כבעלים כל זמן ש ל א ה ו כ ח שהבעלות בידי אחר (beati possidentes).

מבחינת סוגי הח' מבדילים: בין ח' בלעדית — כשאין מחזיק אחר, ובין ח' שאינה־בלעדית — כגון כשהיא משותפת לו ולאחרים; בין ח' בלתי־אמצעית — כגון זו של שוכר, ובין ח' אמצעית, היינו באמצעות אחרים — כגון זו של משכיר, מפקיד, ממַשכן; בין ח' חוקית ובין ח' בלתי־חוקית — הסגת־גבול, כגון מעשי גנב, גזלן, פולש.

לח' חשיבות משפטית בהרבה מענפי־החוק, בין לזכות המחזיק ובין לחובתו. אולם אם תפס אדם בכות או בהכרח נכסי־דלא־ניידי שהחזיק בהם אחר, זכאי המחזיק לדרוש את החזרת הח' אפילו אם התופס הוא בעל הנכס. מטרת החוק הזה היא למנוע שינוי בכוח של המצב הקיים ולהפנות סיכסוכים בדבר הח' לבית־המשפט לשם פתרונם לפי החוק. בדיני נזיקין יש למחזיק בנכסי־דלא־ניידי אחריות מיוחדת בדרגות שונות כלפי „מוזמן", „בר־רשות" ו„מסיג־גבול". בחוק הפלילי כולל המושג „להחזיק ברשותו" לא רק החזקת דבר ע"י אדם בפיקוחו ובשמירתו הוא, אלא גם פיקוח על דבר הנתון ברשותו של אדם אחר ופיקוח על דבר הנמצא בכל מקום ברשותו של אדם אחר, בין אם המקום שייך לאותו אדם או תפוס על־ידו, ובין אם אינו שייך לו או אינו תפוס על־ידו.

ח' במשך תקופה ממושכת (לא פחות מ15 שנה) עשויה להעניק למחזיק מעמד חוקי, השולל מכל אדם אחר, אפילו

מן הבעלים הרשומים, את הזכות לפגוע בחזקתו. החוק מגן על המחזיק במיוחד ע״י קביעות העוון הפלילי של הסגת־גבול (ע״ע).

אע״פ שבמובן המצומצם של המושג אין אפשרות להחזיק בזכויות, יש בכל זאת מעמד דומה לח׳ לגבי זכויות מיוחדות, כגון המעמד של בעל רשיון לניצול פטנט, סימן־מסחר וכד׳, שאותו קיבל מבעליו. גם בחוק הציבורי נמצא מעמד דומה למחזיק שאיננו בעל הזכות עצמה, כגון מי שמנהל, למעשה, שירות ציבורי אע״פ שלא נתמנה או לא נבחר כחוק.

חוק שופטי שלום, 1913 (עותמני), סעיף 24; פקודת העיריות, 1934, הסעיפים 2, 101 (כפי שתוקנו בחוק לתיקון פק׳ העיריות מס׳ 2, תשי״ב–1952); פקודת החוק הפלילי, 1936, סעיף 5; פקודת הנזיקין האזרחיים, 1944, סעיף 2; ב. ג. צ. 37/49, פסקים עליונים, ה׳, 287, תש״י–תשי״א; ע. א. תל־אביב 119/51, פסקים מחוזיים, ו׳, תמציות 15, תשי״ב; ע. א. 243/60, פסקים עליונים, מ״ט, 208, תשכ״א; R. Burrows, *Words and Phrases,* I, 108, 1943; IV, 307, 1944; *Corpus Juris Secundum,* v. 72, 233, 1951; P. S. James, *General Principles of the Law of Torts,* 62, 78, 1959.

אה. ו.

במשפט הרומי הח׳ (possessio) היא מצב עובדתי; היא נרכשת שלא באמצעות אקט משפטי, אלא ע״י תפיסה־בפועל, והיא אובדת באבוד השליטה־בפועל על הנכס. בדרך־כלל רק שליטה „עצמאית״ מוכרת כח׳; האוחז בנכס מדעתו של אחר (בתורת שוכר, שואל, נפקד, אוכל־פירות וכו׳), אינו „מחזיק״.

המשפט מגן על הח׳ באמצעות צווי־מניעה, המכוונים לשמור על המצב הקיים בפועל. הרוצה בשינוי חייב להגיש תביעה מתאימה, ובדרך־כלל אין הוא רשאי לעשות דין לעצמו. גם חזקתו של גנב מוכרת ומוגנת נגד הכל — פרט לבעל הנכס עצמו. מוגנת רק ח׳ שאינה „פגומה״, כלו׳ כשלא השתלט המחזיק על החפץ „בכוח, בחשאי, או ע״פ בקשה״.

כשהח׳ מצטרפת ליסודות אחרים, עשויה היא להביא גם לרכישת בעלות, כגון בתפיסת נכסים שאין להם בעלים או במסירת מטלטלין לשם קנין. ח׳ שיש עמה טענת זכות והנמשכת ללא הפסק שנה אחת (במטלטלין) או שנתיים (במקרקעין) הופכת אף היא לבעלות.

המחזיק בנכס בתום־לב כשר לרכוש בעלות בפירות אותו נכס, וזאת אפילו אם מתברר לאחר זמן שאמונתו בזכותו בטעות יסודה והנכס עצמו חוזר לבעליו.

דיני הח׳ ברוב ארצות אירופה מבוססים על המשפט הרומי.

ר. י.

במשפט העברי נתייחדו למונח ח׳ 3 משמעויות עיקריות: (1) דרך לרכישת בעלות בנכס. (2) אמצעי להוכחת בעלות או זכות בנכס. (3) הנחה משפטית־עובדתית לקיומו של מצב דברים מסויים.

ל(1) — ע״ע קנין.

(2) ח׳ כהוכחה (עיקר המקורות: ב״ב פ״ג — המשנה והתלמודים; רמב״ם, הלכ׳ טוען ונטען; שו״ע חו״מ קל״ג—קנ״ב). (א) חזקת מקרקעין. המחזיק בקרקע שידועה היתה כשייכת לאחר, אין בח׳ כשלעצמה כדי להוציאה מחזקת בעליה הראשון, שכן „קרקע בחזקת בעליה קיימת״, ועל המחזיק להוכיח שהוא רכש את הקרקע כדין. אולם אם התמיד בח׳ כדרך בעלים במשך 3 שנים רצופות, ללא מחאת הבעל הראשון, נאמן המחזיק לטעון, שקנה את הקרקע או קיבלה במתנה והשטר אבד; ח׳ שאין עמה טענה זו או מעין זו — אינה ח׳. אם המחזיק ירש את הקרקע או קנה אותה מאחר, די לו בטענה — הטעונה הוכחה, לדעת כמה ראשונים — שהמוריש או המוכר החזיק בנכס אפילו יום אחד, „שאין אדם בקי בקרקעות אביו היאך באו לידו״; לכן „טוענין ליורש״ ו„טוענין ללוקח״, שהקרקע באה לידי המוריש או המוכר כדין. הח׳ במשפט העברי היא פרוצסואלית בלבד — בניגוד למשפט הרומי, המכיר גם סוג של ח׳ מאטריאלית, היוצרת בעלות; לפיכך, „האוכל שדה מחמת אונו (= שטר־מכר) ונמצאת אונו שהיא פסולה, הרי זו אינה ח׳״ (אולם הושמעה גם דעת־יחיד, שהח׳ מועילה גם אם נתברר שהשטר פגום [ירו׳ שבוע׳ ו׳, ב׳]).

לדעת כמה תנאים, תקופת הח׳ היא תמיד 3 שנים מלאות (תקופה זו נזכרת כבר בחוקי חמורבי [ע״ע]); ההנמקה לכך היא, שיותר מכן אין הלוקח נוהג לשמור את שטרותיו, ואין הבעל הראשון יכול לדרוש את הצגת שטר־הקניין לאחר־מכן. בשדה שאינה עושה פירות תדיר, הח׳ היא, לדעת תנאים שונים, 18 או 14 חדשים, שהם תקופה המספיקה לעיבוד ולפירות של שלושה יבולים; בשדה־אילן, שיש בה כמה מיני אילנות, שפירותיהם נלקטים בעונות שונות, די, לדעה אחת, ב3 יבולים, אפילו נעשו בשנה אחת. נימוק אחר לקביעת תקופה של 3 שנים לח׳ הוא — מתן אפשרות לבעלים הראשונים, אפילו אם הם נמצאים „באספמיא״, לקבל הודעה על תפיסת שדם בידי אחר ולהספיק לחזור כדי למחות וליטול את רכושם; אבל אם היו הבעל הראשון והמחזיק באותה מדינה — „כיוון שאכל שנה אחת, הרי זו ח׳״, ו„כל בפניו — לאלתר הוי ח׳״. יש מן החוקרים הסוברים, שבהלכה הקדומה לא נהג דין ח׳ אלא באותה מדינה; בתחילת תקופת האמוראים נתפרש העניין על „שעת חירום״ דווקא, ואילו בימי שלום הועילה הח׳ גם שלא בפניו. אך גם באותה תקופה עדיין קיימת מחלוקת, אם יש ח׳ „מארץ לארץ״.

הח׳ צריכה להיות „כדרך שנהנין כל אדם באותה קרקע״; משום כך צריך שתהא הח׳ שנים רצופות, אלא אם מנהג המקום הוא לעבד את השדה שנה ולהובירה שנה. המחזיק צריך לא רק לעבד את השדה אלא גם ליהנות מפירותיה, ו„אין ח׳ אלא הכנסת פירות״.

„ערער״ או „ערר״ (או „מחאה״) מצד הבעלים הראשונים בתוך תקופת 3 השנים, מבטל את חזקת המחזיק, משום שיש בו כדי להמריץ את המחזיק לשמור את שטרו. בהלכה הקדומה מילא הערר תפקיד של תחילת התביעה המשפטית נגד המחזיק, ולכן צריך היה להיעשות בפני בית־דין. אולם היו אמוראים שהטילו ספק בדבר, מאחר שלדעתם אין המחאה אלא „גילוי מילתא״ לרבים או הודעה בפני עדים על שמירת זכויותיו של התובע. בבבל נקבע תוכן המחאה: „פלוני גזלן הוא, שמחזיק באדמתי בגזלנות, ולמחר אתבע אותו לדין״; אבל אם אמר סתם: „פלוני גזלן הוא״ — „אינה מחאה״, שהרי המחזיק יכול לטעון: „חרף אותי בלבד, ולפיכך לא נזהרתי בשטרי״. המחאה בפני עדים יכולה להינתן שלא בפני המחזיק, מאחר שחזקה שהידיעה עליה תגיע למחזיק בדרך זו או אחרת.

אם קיים הסבר סביר לחוסר מחאה, אין הח׳ מועילה:

למשל, אין לאיש ח׳ בנכסי אשתו ולא לאשה ח׳ בנכסי בעלה, ואין להורים וילדיהם ח׳ אהדדי, מאחר שבכל המקרים הללו אין הצד האחד מקפיד על הנאת השני מרכושו. בין קרובים אחרים, תלוי הדבר „בראיית בית דין״, „לפי מה שהוא הענין״ (שו״ע חו״מ, קמ״ט, ו׳—ח׳). „האומנין והשותפין והאריסין והאפיטרופין — אין להם ח׳״, „משום שהם יורדים ברשות״. הח׳ אינה מועילה כשלא היתה לתובע אפשרות למחות, אם בגלל שעת־חירום, ואם משום שהמחזיק הוא איש אלם. משום כך אין ל„ראשי־גלויות של אותו זמן״ ח׳ בנכסי אחרים, מפני שבעלי־השדה יראים למחות בפניהם, אבל אין גם לאחרים ח׳ בנכסי ראשי־הגלויות, מפני שאין הללו חוששים למחות — או משום שבזרוע יוכלו ליטול את שלהם, או משום שבגלל עָשרם אינם מקפידים על אוכלי פירות שדותיהם. לשאינו־יהודי שהוא בעל־זרוע, וכן ליהודי הבא מכוחו, אין ח׳ בנכסי יהודי, אלא אם היה שם „מושב ערכאות של דיינין, שאין מניחין לשום אדם לצאת מתחת ידם שום אונס לשום אדם״ (מאירי, ב״ב ל״ה, ע״ב).

חח׳ יכול שתיעשה ע״י אחר הבא מכוח המחזיק, כגון שוכר ששכר את הדירה מן המחזיק או שותף המחזיק בשביל חברו, כשכל אחד מחזיק רק חלק מתקופת 3 השנים, אם צורה זו של השותפות שביניהם ידועה היא ברבים, מאחר שבמקרה זה „כשנשתמש בה זה, הרי הוא כמי שנשתמש בה זה״. בדומה לכך מצטרפים לתקופת ח׳ אחת שני בעלים ראשונים ושני מחזיקים, הבאים זה מכוח זה, כגון שקנה האחד או ירש את השדה מן השני. אולם נקבע, שרק אם המכירה נעשתה בשטר מצטרפת תקופת הח׳ של המוכר לזו של הלוקח, מאחר שע״י השטר מתפרסם הדבר ונודע גם לבעלים הראשונים, כדי שיוכלו למחות.

בתקופת הפוסקים נידונו כמה בעיות בדיני ח׳ לאור הרקע החברתי והציבורי של אותה תקופה. מקום המושב הקבוע בבית־הכנסת היה לנכס שניתן למכרו ולהורישו (שו״ע חו״מ, קס״ב, ז׳), וממילא נידונה גם בעיית הח׳ בו. לדעת כמה ראשונים אמנם יש בו דין ח׳, אך, למעשה, אין מי שיוכל להעיד על אדם שישב במקום אחד ג׳ שנים רצופות, ואין לך אדם שלא יחסיר כמה פעמים בשנה, או שישַנה מקומו (שיטה מקובצת, ב״ב כ״ט, ע״ב). אולם לדעת פוסקים אחרים, אין בהיעדרות סבירה מהתפילה משום הפסקת רציפות הח׳, ודעה אחרונה זו נתקבלה להלכה (שו״ע חו״מ, ק״מ, ח׳). לעומת זה לא ניתן, בדרך־כלל, תוקף לח׳ בנכסי הציבור והקהל, כגון הֶקדֵש, בתי־כנסת, תלמודי־תורה, בתי־עניים וכיו״ב — „כי מי ימחה?״ בנכסים אלה אין הח׳ מועילה אלא בתנאים מיוחדים, וכשממונים עליהם גזברים או שבעה טובי־העיר (חו״מ, קמ״ט, ל״א).

דיונים רבים בדיני הח׳ בתקופה זו נְסַבִּים על רקע היחסים שבין מעמדות שונים בתוך הציבור היהודי והיחסים שבינו לבין האוכלוסיה הלא־יהודית. בעקבות ההלכה התלמודית בדבר אי־חלות דין ח׳ על ראשי־הגולה ונכסיהם (ר׳ לעיל), נשאלו שאלות בעניין יהודי ש„היה פקיד וקרוב למלכות והיה כאלָם״, או בדבר „הגדולים ההולכים בחצר המלך, אם יש לדַמותם להנהו דבי ריש־גלותא״; התשובה היא שלילית, משום שאין לדַמות לראשי־הגולה — שכלפיהם היתה קיימת מֵעין אימת־מלכות — „ישראל שמצא חן בעיני המלך, שאין אימתו מוטלת כל כך על הבריות״ (שו״ת הרשב״א, א׳, תתקמ״א; שו״ת הרא״ש, כלל י״ח, י״ז; טור חו״מ קמ״ט, י״ג). כמו־כן נידונה בעיית הח׳ ע״י אינו־יהודי או ע״י ישראל הבא מכוחו, בהתאם ליחס השלטון הנכרי לאותו קיבוץ יהודי: „...דבזמן הזה שהגוי דן עם ישראל בדיניהם, אם זכה הגוי בשום קרקע של ישראל... הבא מכוחו זכה בדינא״ (טור ושו״ע חו״מ, קמ״ט, י״ד; שם רל״ו, ט׳). בתקופה זו השתמשו בכמה הלכות של חזקת מקרקעין גם לעניין חזקת־הישוב (ע״ע).

(ב) חזקת מטלטלין. בניגוד למקרקעין, הרי „כל המטלטלין בחזקת זה שהן תחת ידו, אע״פ שהביא התובע עדים שהמטלטלין הללו ידועים לו״, והנתבע נאמן לטעון שהוא רכש אותם כדין (רמב״ם, שם; חו״מ, קל״ג, א׳), אלא אם ידוע שהם גנובים, שאז יש להשיבם לבעליהם. השאלה אם חזקת מטלטלין צריכה טענה נתונה במחלוקת הראשונים (שטמ״ק, ב״ב כ״ח, ע״ב). הח׳ במטלטלין היא לאלתר, כל דבר ודבר לפי עניינו — לעיתים 2 או 3 ימים, לעתים אפילו שעה אחת. אך לא כל תפיסה במטלטלין היא ח׳ טובה, ואם „ראוהו שהטמין כלים תחת כנפיו ויצא ואמר: לקוחין הן בידי — אינו נאמן״, אלא אם ישנה סיבה סבירה לצורת־החזקה זו, כגון דברים שדרכן להטמין וכיוצא בזה (שבוע׳ מ״ו).

אין חזקת מטלטלין במקרים שבהם קיימים יחסים מיוחדים בין המחזיק והבעלים הראשונים, כגון אומנין, מקבלי־פקדונות וכיו״ב. כמו־כן אין ח׳ ב„דברים העשויין להשאיל ולהשכיר״ (שבוע׳ שם), שאת הימצאותם בידי המחזיק ניתן להסביר ע״י השאלה או השכרה; משום כך אין בהם ח׳ כשהבעלים טוענים ששאולין הם בידי המחזיק, אבל אין הם נאמנים לטעון שגנובים הם בידיו. רוב הראשונים כוללים ב„דברים העשויין להשאיל ולהשכיר״ כל הכלים ש„דרך בני־אדם להשאילן ולהשכירן״, ז״א רוב המטלטלין, אם מנהג בעלים אלה להשאיל אותם. הרמב״ם מתנגד לדעה זו, שלפיה מתבטל העקרון שכל מה שבחזקתו של אדם הוא שלו לגבי רוב המטלטלין, ולדעתו רק כלים הנעשים מתחילת עשייתן כדי להשאילן ולהשכירן וליטול שכרן — אין בהם ח׳; בכלים אחרים צריך להוכיח ע״י עדים שדרכו להשאילן ולהשכירן.

בעבדים אין ח׳ אלא לאחר 3 שנים, כדין מקרקעין. לעניין בע״ח נהג, כנראה, בתקופת התנאים דין ח׳ לאלתר כבשאר מטלטלין (רק לרועים אין ח׳ [תוספ׳ ב״ב ב׳, ה׳]); אח״כ נקבע, שצאן אין להן ח׳, משום שהן „מקפצות ממקום למקום״, ו„אין היותה תחת ידו ראָיה, שהרי היא הלכה מעצמה ונכנסה ברשותו״ (רמב״ם, שם). חפצים שאין לגביהם דין חזקת מטלטלין — יש סוברים שאין להם ח׳ לעולם, ויש סוברים שיש להם ח׳ לאחר 3 שנים, ויש סוברים שתקופת הח׳ לגביהם אינה קבועה מראש אלא תלויה היא בשיקול־דעתו של הדיין לפי נסיבות כל עניין ועניין.

(ג) חזקת תשמישים וחזקת נזקין — ע״ע שִעבודים.

(3) ח׳ כהנחה משפטית־עובדתית מצויה בכמה צורות:

(א) הנחה משפטית בדבר המשך קיומו של מצב מסויים כל עוד לא הוכח שינויו — „העמֵד דבר על חזקתו״ (נדה ב׳, ע״א). דוגמות: „בהמה בחייה בחזקת איסור עומדת עד שיוודע לך במה נשחטה; נשחטה — בחזקת התר עומדת עד שיוודע לך במה נטרפה״ (חול׳ ט׳, ע״א); „המביא גט והניחו (= השליח את הבעל) זקן או חולה — נותנו לה (= השליח לאשה) בחזקת שהוא (= הבעל) קיים״ (משנה גיט׳ ג׳, ג׳).

ואין אנו חוששין שמא בינתיים מת הבעל; כיו״ב — חזקת הגוף (כתו׳ ע״ה, ע״ב), חזקת בריא (קיד׳ ע״ט, ע״ב; ועוד), חזקת כשרות (ב״ב ל״א, ע״ב), ועוד.

(ב) הנחה משפטית על קיומו של נוהג קבוע ומקובל או על מציאות פסיכולוגית מסויימת. דוגמות: „ח׳ שליח עושה שליחותו״ (עיר׳ ל״א, ע״ב); „ח׳ אין אשה מעיזה פניה בפני בעלה״ (יבמ׳ קט״ז, ע״א), ולכן נאמנת לומר לבעלה „גרשתני״; „ח׳ אין אדם פורע תוך זמנו״ (ב״ב ה׳), ולכן אין הלווה נאמן לטעון שפרע את החוב תוך זמנו; „ח׳ על חבר (ע״ע) שאינו מוציא מתחת ידו דבר שאינו מתוקן [מבחינת מעשׂרות]״ (פסח׳ ט׳, ע״א), ולכן חבר שמת והניח מגורה מלאה פירות — הרי הן בחזקת שהופרשו מהן מעשרות; „ח׳ שאין אדם חותם אלא אם כן ידוע לו על מה הוא חותם״ (פסקי־דין של בתה״ד הרבניים האזוריים בישראל, א׳, 293—295, תשי״ד), ולפיכך אין הוא יכול לטעון שלא קרא את המיסמך שחתם עליו או לא הבין את תכנו; ועוד.

(ג) הנחה משפטית, מתוך נסיבות מסויימות, על קיומו של מצב עובדתי מסויים; ח׳ כזו לפעמים כוחה יפה — ואפילו בדיני־נפשות —, כאילו היתה הוכחה בעדים. דוגמות: „מלקין על הח״ (על דבר שאנו מחזיקין כן, ואפילו אין עדות בדבר — רש״י), סוקלין ושורפין על הח״... מעשה באשה שבאה לירושלים ותינוק מורכב לה על כתפה והגדילתו (בחזקת בנה — רש״י), ובא עליה, והביאום לבית דין וסקלום״ (קיד׳ פ׳, ע״א); כמו־כן נידונה — בנסיבות מסויימות — כאשת־איש אשה שהיתה מוחזקת אשתו של פלוני. אסמכתא לתקֵפותן של ח״ אלו מובאת מ„מה שדנה תורה במקלל אביו שיומת, ומנַין לנו ראיה ברורה שזה אביו? — אלא מח׳״ (חולין י׳, ע״א; רמב״ם, הלכ׳ איסורי־ביאה, א׳, כ״א).

א. גולאק, יסודי המשפט העברי, א׳, 16–17, 168–172, ד׳, 99–100, 105, 114–128, תרפ״ג; הנ״ל, לחקר תולדות המשפט העברי בתקופת התלמוד, דיני קרקעות, 95–108, תרפ״ט; ל. קראך, ח׳ רבה, תרפ״ז–תשכ״ג; צ. קרל, ההוכחות במש־פט העברי והתפתחותן (המשפט העברי, ד׳), תרצ״ג; א. קרלין, חזקת שלש שנים בקרקע (סיני, כ״ב), תשכ״ב; י. נ. אפשטיין, מבואות לספרות האמוראים, 246–248, תשכ״ב; א. י. אונטרמן, הגדרת כללי ח׳ לגבי טהרות (סיני, נ״ד), תשכ״ד; ז. ורהפטיג, הח׳ במשפט העברי, תשכ״ד; Z. Frankel, *Der gerichtliche Beweis nach mosaisch-talmudischem Rechte*, 434–474, 1846; M. Bloch, *Das mosaisch-talmudische Besitzrecht*, 15–16, 1890; I. Lewin, *Die Chasaka d. talmudischen Rechts* (Zeitschr. f. vergl. Rechtswissenschaft, XXIX), 1913; J. Kohler, *Chasaka u. Ersitzung* (ibid., XXXI), 1914; J. Herzog, *The Main Institutions of Jewish Law*, I, 225–273, 1936.

מנ. א.

**חֶזְקָה** (אנג׳ power, צרפ׳ puissance, גרמ׳ Potenz), **במאתמאטיקה — העלאה לח׳ היא פעולת־חשבון, הנרשמת בצורת $a^b$, משמעותה הראשונית — הכפלת המספר a בעצמו b פעמים:**

$$a^b = a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a \quad (\text{b פעמים}) \qquad (1)$$

**a מספר ממשי (או מרוכב), b מספר טבעי שונה מ1. a נקרא בסיס הח׳, b — מעריך־הח׳ (exponent).**

**אם $b=1$, נקבע:**

$$a^1 = a \qquad (2)$$

**מושג הח׳ הורחב ע״י ההגדרות דלקמן:**

$$a^0 = 1 \qquad (3)$$

**a מספר ממשי או מרוכב השונה מאפס.**

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \qquad (4)$$

**a מספר ממשי או מרוכב השונה מאפס, n מספר טבעי.**

$$a^{\frac{1}{m}} = \begin{cases} \sqrt[m]{a} & (5') \\ -\sqrt[m]{a} & (5'') \end{cases} \qquad (5)$$

**— (5′) a מספר ממשי אי־שלילי, m מספר טבעי גדול מ1; (5″) a מספר ממשי שלילי, m מספר טבעי אי־זוגי, גדול מ1.**

$$a^{\frac{n}{m}} = \left(a^{\frac{1}{m}}\right)^n \qquad (6)$$

**— a מספר ממשי, m, n מספרים טבעיים, m גדול מ1; אם a שלילי, חייב m להיות אי־זוגי.**

$$a^{-\frac{n}{m}} = \frac{1}{a^{\frac{n}{m}}} \qquad (7)$$

**— התנאים כב(6), אלא ש a שונה מ0.**

$$a^r = \lim_{i \to \infty} a^{r_i} \qquad (8)$$

**— a מספר ממשי, r מספר איראציונאלי, $\{r_i\}$ סידרת מספרים ראציונאליים, השואפת אל r; אם r שלילי, חייב a להיות שונה מאפס; אם a שלילי, חייבים המספרים בסידרה $r_i$ להיות שברים בעלי מְכַנים אי־זוגיים ומונים שלמים. הגבול ב(8) קיים ואינו תלוי בבחירת הסידרה $r_i$.**

**הטיפול החשבוני בח״ מבוצע ע״פ החוקים הבאים:**

$$\text{I.} \quad a^b \cdot a^c = a^{b+c}$$

$$\text{II.} \quad (a^b)^c = a^{bc}$$

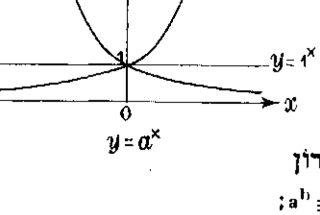
$$\text{III.} \quad (ab)^c = a^c b^c$$

**אם $a \neq 0$, נובעים מהם החוקים:**

$$\text{IV.} \quad a^b : a^c = a^{b-c}$$

$$\text{V.} \quad (a:b)^c = a^c : b^c$$

**הסיבה לבחירת ההגדרות (3) — (7) היא המגמה לשמור על חוקים אלה בכל המקרים המתוארים בהגדרות. הגדרה (8) נבחרה כדי לשמור על רציפות הפונקציה $y = a^x$. אם $a > 1$, הפונקציה מונוטונית־עולה; אם $a < 1$, היא מונוטונית־יורדת; אם $a = 1$, עֶרכה הוא 1. קיים (ציור):**




$$\lim_{x \to \infty} a^x = \begin{cases} \infty, & a > 1 \\ 1, & a = 1 \\ 0, & 0 < a < 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \to -\infty} a^x = \begin{cases} 0, & a > 1 \\ 1, & a = 1 \\ \infty, & 0 < a < 1 \end{cases}$$

**לגבי ח׳ אין תוקף לעקרון הקומוטאטיוויות, כלו׳: $a^b \not\equiv b^a$; לפיכך, אם $a^b = c$ $(a, b \neq 0)$, יש שתי פעולות שונות, שהן הפוכות להעלאה לח׳: הוצאת־השורש — $a = \sqrt[b]{c}$, ופעולת־הלוֹגריתמוס — $b = \log_a c$.**

בשדה המספרים המרוכבים נוח להגדיר את פעולת־הח׳ על סמך פעולת־הלוגריתמוס. אם $\zeta$ הוא ערך כלשהו של $\log_e z$, נגדיר $z = \exp\zeta$. זוהי פונקציה חד־ערכית שאינה מקבלת את הערך 0, ואפשר לפַתחה לטור־חזקות המתכנס בשביל כל $\zeta$:

$$\exp\zeta = 1 + \zeta + \frac{\zeta^2}{2!} + \frac{\zeta^3}{3!} + \dots$$

את הביטוי $a^\zeta$ נגדיר, לכל מספר מרוכב $\zeta$ ולכל מספר $a$ השונה מאפס:

$$a^\zeta = \exp(\zeta \cdot \log_e a) \qquad (9)$$

הפונקציה $a^\zeta$ מקבלת מספר אינסופי של ערכים, פרט למקרה ש־$\zeta$ ממשי וראציונלי. המובן של תקֵפותם של החוקים I — V בהגדרה זו הוא — שכל ערך המתקבל באחד האגפים הוא אחד הערכים של האגף השני. הערך העיקרי של $a^\zeta$ מוגדר כאותו ערך של $\exp(\zeta \log_e a)$ שבו $\log_e a$ מקבל את ערכו העיקרי. הערך העיקרי מתלכד עם ההגדרות הקודמות כאשר $\zeta$ ממשי ו־$a$ ממשי וחיובי; $\exp\zeta$ הוא הערך העיקרי של $e^\zeta$.

אם $a = \cos\psi + i\sin\psi$ ($\psi$ ו־$\zeta$ מספרים ממשיים) נמצא

$$(\cos\psi + i\sin\psi)^\zeta = \cos\psi\zeta + i\sin\psi\zeta$$

(נוסחת דֶה מוּאַבְר [ע״ע]).

אם $\alpha$ ממשי, נמצא $e^{i\alpha} = \cos\alpha + i\sin\alpha$ (נוסחת אוֹילֶר).

וע״ע טור: לוגריתמוס; מספר; שׂרש.

בגֶאוֹמטריה המונח ח׳ משַמש בַמושג חזקת נקודה ביחס למעגל (או לכדור), שהיא מכפלת מרחקי הנקודה אל שתי נקודות על המעגל (הכדור), הנמצאות בקו ישר עם הנקודה הנתונה. ערכה של המכפלה אינו תלוי בבחירת הישר דרך הנקודה החותך את המעגל (הכדור). אם הנקודה נמצאת מחוץ למעגל (לכדור) — חזקתה ביחס למעגל (לכדור) שווה גם לריבוע קטע המַשיק מן הנקודה אל המעגל (הכדור).

G. H. Hardy, *A Course of Pure Mathematics*, 1958[10].

מ. מש.

**חִזְקִיָּה** בן אָחָז, מלך־יהודה (715[?]—687[?] לפסה״נ; בעיות הכרונולוגיה של מלכות ח׳ מסוּבכות ושנוּיוֹת במחלוקת החוקרים), מן המובהקים בין מלכי בית־דוד. המקורות לתולדותיו ופעוּלותיו: מל״ב יח—כ, ישע׳ לו—לט, דהי״ב כט—לב, וכן כתובות סנחריב (ע״ע) מלך־אשור.

ח׳ הגיע למלכות בימי השפל הגדול ליהודה, שנגרם ע״י מדיניוּתו של אביו אחז (ע״ע): מבחינה מדינית — כניעה לאשור, מבחינה דתית — השלטת עבודה־זרה בארץ, ואפילו בַמקדש עצמו. ח׳ הוא שהחזיר את עטרת עבודת־ה׳ לְיָשנה, והתיקוּנים שעשה — או התחיל בהם — היה להם ערך קוֹבע בתולדות הדת הישראלית, ועליו הכתוב מעיד: „בה׳ אלהי ישראל בטח, ואחריו לא היה כמֹהו בכל מלכי יהוּדה ואשר היו לפניו; וידבק בה׳, לא סר מאחריו, וישמֹר מצותיו אשר צוה ה׳ את משה״. ח׳ ביער שׂרידי עבודה־זרה מערי יהוּדה, הסיר את האשרים והמצבות וכו׳, טיהר את המקדש והעמיד את הכהנים ואת הלוויים על עבודתם; מכאן הוּחל במימוּש צו התורה בדבר ייחוּד העבודה במקדש וּבקביעת קדוּשתה הבלעדית של ירושלים. ח׳ קרא את כל העם לעבודת־ה׳ בירושלים, ולפי הידיעות שבדהי״ב נתפשטו תיקוניו גם מחוץ לגבול יהודה („בארץ אפרים ומנשה ועד זְבֻלון״, ועד אשֵר בצפון), אע״פ שנרמז ששם עמדו להם גם מתנגדים (דהי״ב ל, י). המלך הזמין את שׂרידי עשׂרת־השבטים לעשות את הפסח (שנדחה לאייר) בירושלים בהתאם למצוות התורה, ו„אנשים מאָשר ומנשה ומזְבֻלון״ — או „מאפרים ומנשה יששכר וזבלון״ — אף נשמעו לקריאתו, והפסח נעשה בעם רב ובחגיגיוּת רבה וב„שׂמחה גדולה בירושלים, כי מימי שלמה בן דויד מלך ישראל לא כזאת בירושלים״ (אמנם מאורע גדול זה לא נזכר בס׳ מלכים, ולכן יש משערים שמחבר דה״י ייחס כאן את מפעלו של יאשיהו לח׳). — לתיקונים בעבודת־ה׳ מטעם ח׳ היתה, כנראה, צמודה פעולה חינוּכית־ספרוּתית דתית. בפקודת ח׳ נאספו משלי שלמה — או לפחות חלק מהם — וצורפו עם אֲספים אחרים לספר אחד (משלי כה, א), וקרוב שגם פעוּלות ספרוּתיוּת אחרות מעין זוֹ — כגון איסוף קבצים בס׳ תהלים — נעשו אז; בתלמוּד (ב״ב ט״ו, ע״א) נשתמרה מסורת, ש„ח׳ וסיעתו כתבו ישעיה, משלי, שיר־השירים וקהלת״. מברייתא זוֹ ומן המסוּפר במקרא משתמע, שקיים היה קשר הדוק בין ח׳ ובין ישעיהו, וניכר שרוחו ונבוּאתו של זה האחרון הדריכו את המלך במעשהו הדתי; ייתכן, שאף משהו מן החזונות והייעוּדים המשיחיים שבנבוּאת ישעיהו קשור באישיוּתו של ח׳ (ר׳ להלן).

בד בבד עם התקוּמה הדתית הלכה התקומה המדינית של יהוּדה בהנהגת ח׳ — „וימרֹד במלך־אשוּר ולא עבָדוֹ״; יהוּדה ושכנוּתיה נצטרפו לברית נגד אשוּר. סנחריב עלה לדכא את המרד (703), כבש תחילה את ערי־החוף של סוּריה וא״י, הביס את הצבא המצרי שבא לעזרת בעלי־הברית, כבש אח״כ את רוב ערי־יהוּדה ושׂם מצוֹר על ירושלים; ח׳ נכנע ושילם קנס כבד. מאורעות אלה מסוּפרים הן במקורות המקראיים והן במקורות האשוּריים; המשֵכם נרשם במקרא בלבד, ואילו הכתובות האשוּריוֹת מתעלמות ממנו. דוּמה, שלאחר שחזר סנחריב לארצו מחמת המלחמוֹת שנתחדשו במזרח (691), השתמש ח׳ בהזדמנוּת זוֹ, „הכה את פלשתים עד עַזה״ (מל״ב יח, ח) וחזר והת־מרד במלך־אשוּר בעזרת מצרים. סנחריב תפס גם הפעם את ערי־החוף, שלח חיל לצור על ירושלים ודרש את כניעתה המוּחלטת. ישעיהו עודד את ח׳ להתנגדוּת תוך אמונה ובטחון בתשועת ה׳. במחנה אשוּר פרצה מגפה (שהֵדה נשתמר גם אצל הֶרוֹדוֹטוס [ב׳, 191]), וסנחריב היה אנוס לחזור (689?). סיום מוּפלא זה נחשב לנס, שלוֹ נוֹדע אח״כ ערך רב בנבוּאה ובזכרונוֹת ההיסטוֹריים; הוּא קוּשט הרבה באגדה המאוּחרת (ר׳ להלן).

כנראה, בעקבות נצחון זה, באה משלחת מאת מְרֹאדַךְ־בַּלְאֲדָן מלך־בבל, אוֹיבו המוּבהק של סנחריב, אל ח׳ לכרות עמו ברית (אך יש סבורים שעניין זה קָדם למפלת סנחריב). ברית זוֹ היתה למורת־רוחו של ישעיהו — אולי משום שראה בה פניה מחודשת אל עולם הגוֹיים —, והוא הוכיח את ח׳ קשות על מעשהו זה. יש גם סימנים אחרים לכך, שבסוֹף ימיהם נתרחקו המלך והנביא זה מזה — האגדה המאוּחרת מפרשת דבר זה (בר׳ י׳, ע״א) —, ובדהי״ב (לב, כה) יש אף רמז של גינוּי של ח׳ הזקן. — מזמור של תחנוּני חולה אנוּש ושל הודיה על החלמתו, בסיגנון מזמורי תהילים, מיוּחס לח׳ „בחלֹתו ויחי מחָליו״ (ישע׳ לח, ט—כ). — על מפעלי־הבניה של ח׳ ע״ע ירושלים; שִלֹחַ.

בתודעה הדתית וההיסטוֹרית של ישראל נשתמרה דמות

מזהירה של ח׳, והיא נתגדלה הרבה באגדה התלמודית. ח׳ נחשב כאן צדיק גמור, עוסק בתורה, מתקן תקנות (שבחלקן, אמנם, „לא הודו לו״ עליהן [בר׳ י׳, ע״ב]) ו„מחזיק את ישראל לאביהם שבשמים״. בכוחו היו הכל לומדים בבית־מדרש, עד שלא נמצא בימיו עם־הארץ בישראל; לפיכך כשמת הניחו ספר־תורה על מטתו ואמרו: קיים זה מה שכתוב בזה; בזכות צדקתו נעשו לו נסים, וה׳ גופו, כביכול, נלחם לו בסנחריב (בר׳ שם; ב״ק ט״ז—י״ז; סנה׳ צ״ד—צ״ו; שהש״ר, א׳, ד׳; איכ״ר פתיח׳). ח׳ מוזכר — במפורש או בדרך־רמז — בהקשרים משיחיים (סנה׳ שם; שם צ״ט ע״א; דברי ר׳ יוחנן בן זכאי בשעת פטירתו [בר׳ כ״ח, ע״ב]). — חז״ל דנו הרבה בטיב הפסח הנִדחה שעשה ח׳ — אם עיבר את השנה או דחה את הפסח משום צרכי ציבור (תוספ׳ פס׳ ח׳, ד׳; שם סנה׳ ב׳, י׳; ירו׳ נדר׳ ו׳, ח׳).

ש. ליברמן, הפסח שעשה חזקיהו לשיטת הירושלמי (סיני, ספר יובל), תשי״ה; R. Kittel, *Geschichte d. Volkes Israel*, II, 372 ff., 1925; W. F. Albright, JBL., LVIII, 177–187, 1939; id., *New Light from Egypt* (BASOR, 130), 1953; id., *Further Light on Synchronisms etc.* (ibid., 141), 1956; E. R. Thiele, *The Mysterious Numbers of the Hebrew Kings*, 104–110, 136–140, 148–157, 1951; J. Simons, *Jerusalem in the Old Testament*, 1952; M. M. Rowley, *Hezekiah's Reform and Rebellion* (Bull. John Rylands Libr., 44), 1961/2.

י. מ. ג.

**חִזְקִיָּה (יְחִזְקִיָּהוּ) בֶּן דָּוִד** (אמצע המאה ה11), ראש־הגולה (ע״ע) מ1020 בקירוב; לאחר מותו של רב הַאי (ע״ע) איחד בידו גם את משרת גאון ישיבת פומבדיתא שבבגדאד, וב1058 עדיין מילא שני תפקידים אלה. ח׳ היה גדול בתורה ומכובד בדורו ולדורות, עמד בקשרים הדוקים עם התפוצות ועם העשירים והנגידים שבהן; נשתמרו שו״ת הלכיות ממנו. מסורת — שיש לראותה כהיסטורית — מודיעה, שהוא ובניו הואשמו ע״י השלטונות, עונו והוצאו להורג, ועמהם בטלה הישיבה, אולם אחד מבניו, דוד, נותר בחיים, וכנראה שימש כראש־גולה אחרי אביו.

סדר הקבלה לראב״ד (מהד׳ נויבאואר [Med. Jew. Chron., I, 67]), 1887; י. מאנן, משרת ראש־הגולה בבבל והסתעפותה בסוף תקופת הגאונים (ס׳ זכרון לש. א. פוזננסקי), תרפ״ז.

**חִזְקִיָּה בֶּן מָנוֹחַ** (אמצע המאה ה13, כנראה בצרפת), מפרש התורה מאסכולת רש״י. יש סבורים, שאביו היה ר׳ מנוח מבדֶרש, ומשערים — על סמך קטע בחרוזי הפתיחה לחיבורו של ח׳ — שר׳ מנוח עונה על קידוש־השם בשעת גזירת שמד. ח׳ חיבר פירוש על התורה ועל רש״י הנודע בשם „חִזקוני״ (או: חֲזקוני) [על שמו או בעקבות בקשתו מאת קוראי ספרו שיחזיקוהו ויתמכו בו]; נדפס בראשונה בתוך החומש, ויניציאה 1524, ובנפרד בקרימונה 1559. בספרו הוא מסתמך בעיקר על מדרשי הלכה ואגדה ופירושי רש״י, ומביא גם פירושים שונים מעוד „עשרים ספרים״, ביניהם — פירושי הרשב״ם ור׳ יוסף בכור שור. בפירושיו נזכרים גם מדרשים רבים, שמקורם אבד מאתנו והוא מקור יחיד להם; וכן מובאות בו מלים בלעז צרפתי.

רחי״ד אזולאי, שם הגדולים (בערכו); י. היילפרין, סדר הדורות (בערכו), תרל״ז; ה. מיכל, אור החיים, 374, תרנ״א; י. גוטמן, מדרשים שנאבדו („ניר דוד״ לכבוד הרב דוד סימונסן, 44–48), תרפ״ב; ח. מ. הכהן ברנר, תקונים והערות לס׳ חזקוני (מקראות גדולות, אוצר פירושים, כרך־תוספות, י״ד–כ״ז), 1950; S. Winter – A. Wünsche, *Die jüd. Literatur seit Abschluss d. Kanons*, II, 332, 1894; L. Zunz, *Zur Geschichte u. Literatur*, 91–92, (1845), 1919[2]; M. Waxman, *A History of Jew. Literature*, II, 44, 1933.

**חִזְקִיָּה הַגְּלִילִי** (אמצע המאה ה1 לפסה״נ), לוחם־חירות יהודי בראשית השלטון הרומי בא״י, מתומכי בית־חשמונאי. הידיעות עליו באות לנו מיוסף בן מתתיהו (קדמ׳ י״ד, ט׳, ב׳; מלח׳ א׳, י׳), שלקחן, כפי הנראה, מתוך חיבורו של ניקולאוס הדמשקאי, וספק הוא אם הן נותנות תמונה אמיתית של אישיותו. יוסף קורא לח׳ „ארכיליסטיס״ — שהוא כינוי־גנאי בכתביו ללוחמי חירות ישראל נגד הרומאים וגרוריהם. ח׳ עמד בראש גדוד של לוחמים בגליל, שניהל מלחמת־גֶריליה עקשנית בתומכי השלטון הרומי מבין היהודים מסיעתם של אנטיפַטרוס (ע״ע) ובניו, ותקף גם את ערי הנכרים בגבול סוריה. לפלישותיו שם קץ הורדוס הצעיר, שנתמנה באותו זמן (47) למושל הגליל; הוא תפס את ח׳ וחבריו והוציאם להורג בלא דין ומשפט. בגלל מעשה זה נתבע הורדוס לדין בפני הסנהדרין בירושלים, אולם נחלץ מעונש במסיבות, שעליהן יש ידיעות סותרות במקורות (ע״ע א״י, עמ׳ 356; הורדוס, עמ׳ 929—930). — בנו של ח׳, יהודה, ונכדיו שמעון ויעקב המשיכו במאבקו ומתו גם הם כלוחמי החירות. גם מנחם ואלעזר בן יאיר (ע״ע) הסיקריים בימי מלחמת־החורבן היו בני־משפחתו.

**חֶזְקַת־הַיִּשּׁוּב** (או חֵרם־הישוב), תקנה שהונהגה בקצת קהילות יהודיות ביה״ב — להטיל איסור על התיישבותם של יהודים זרים בַמקום ולענוש בחֵרם את העוברים על כך.

היחס השלילי כלפי מתיישבים חדשים נבע בעיקר מצימצום מקורות־הפרנסה — מזה, ומן הדאגה מפני סיבוכים עם השׂררה — מזה, אולם גם מגישה פארטיקולאריסטית, שהיתה מורגשת הָחֵל מן המאה ה11 בקהילות אשכנז, צפון־צרפת, אנגליה ולאחר־מכן גם באלו של איטליה ופולניה. לא בכל מקום הגבילו כניסת יהודים זרים במידה שווה, ואעפ״כ הוציאו מתחולת החרם תלמידי־חכמים, פליטי קהילות אחרות, בעלי־הון וסיטונאים. חלק מהרבנים אף התנגדו לכל שיטת החרם, בהסתמכם על הוראתו של רבנו תם, ש„לא הנהיגו חה״י אלא בשביל אַלָמים ומוסרים ושאינם רוצים לפנות לתקנת הקהל ושאינם רוצים לפרוע עמהם מס, אבל על אחרים אין חרם״. בקהילות ספרד לא הגבילו כלל בואם של מהגרים, ובשל כך לא הוכנסו דיני חה״י בספרי הפוסקים — הרמב״ם, ר׳ יעקב בעל הטורים ור׳ יוסף קארו בעל השולחן ערוך.

חה״י היתה חידוש בהלכה, ועל כן לא נתקבלה אוטומאטית בכל מקום, והיה צורך לחֲזקה ע״י הטלת חרם. אמנם הגבלות על הפעילות הכלכלית של זרים נידונות כבר בתלמוד (ב״ב כ״א, ע״ב), והן נתפרשו ע״י ר׳ גרשום ורש״י לפי תנאֵי זמנם. אך המניע לאיסור הכולל על ההתיישבות מבחוץ, אף ללא התחרות כלכלית, נעוץ במציאות היסטורית של אותה תקופה. זכויות הקהילות והיהודים כבודדים היו מוגדרות עפ״ר בפריווילגיות מאת אדוני העיר או הארץ, והשׂגת פריווילגיה כזאת עלתה ליהודים בדמים ובשתדלנות; הוותיקים לא ראו בעין יפה שזרים שלא טרחו ייהנו אח״כ מעמלם. גם השלטון לא היה מעוניין, בדרך־כלל, שיתרבה מספר היהודים יתר על המידה. שיטת חה״י התאימה למשטר המדיני והכלכלי הנוקשה של יה״ב, שקבע את מעמדו של

כל אדם לפי מוצאו ותזקתו, ובמובן זה קיים דמיון בין חה"י ובין הגבלות שהטילו הגילדות (ע"ע) על סוחרים ובעלי־מלאכה מבחוץ.

מתוך האיסור על הזרים נוצר מושג של זכות הקניה לבני־המקום, היא „חזקת־הישוב" (וע"ע חזקה). אדם קונה חזקה זאת, לאחר שישב במקום ללא עוררין במשך שנה או שלוש שנים, או אם ירש זכות זו מאביו, או אם נשא אשה בעלת חזקה. אפשר היה גם לקנות זכות זו או לקבלה ע"פ רשות הקהל. לעומת זה איבד את חה"י מי שעזב את המקום למשך שלוש שנים, או אפילו למשך שנה, בכוונה של הגירה.

עם גידול הקף הקהילות והתרחבות האפשרויות הכלכליות של היהודים הלכו ונעלמו מושגים אלה החל מן המאה ה18.

א. גולאק, אוצר השטרות, 352, תרפ"ו; י. בער, היסודות וההתחלות של ארגון הקהילה היהודית ביה"ב (ציון, ט"ו, 36), תש"י; L. Rabinowitz, *Herem Hayyishub*, 1945; S. Zeitlin, *The Herem Hayishub* (JQR, XXXVII, 426–431), 1947; J. J. Rabinowitz, *Jewish Law*, 221–229, 1956; S. W. Baron, *A Social and Religious History of the Jews*, IV, 71, 185; V, 68–69, 1957[2].

ז. פ.

**חַזֶּרֶת** (Parotitis epidemica), מחלה מדבקת, שמהותה — תהליך דלקתי של בלוטות־הרוק הגדולות של הפה — בלוטת מֵצד־האוזן, תת־הלשון ותת־הלסת. מחוללה — נגיף בלתי־ידוע; המחלה מְעֻבֶּרֶת ע"י טיפות־רוק מן הפה. זמן־הדגירה הוא 14—18 יום; כושר־הדבקה קיים כבר כמה ימים לפני התגלות סימני המחלה. דלקת הבלוטות מתבטאת בנפיחותן, המלווה כאבים חזקים, בחילה, ולפעמים גם שילשול; תופעה אופיינית היא התרוממות אפרכסת־האוזן בעקבות דלקת בלוטת מצד־האוזן ומילוי הזווית שבין האוזן והלסת. החום — שהוא לפעמים לא־גבוה — נמשך 4—6 ימים. עם שוך הנפיחות פוסק גם כושר־ההדבקה. בעקבות המחלה שחלפה נוצר מצב של חיסון לכל ימי החיים.

הח' מופיעה לפעמים בצורת התפרצויות מגפתיות. היא פוגעת עפ"ר בילדים בגיל 2—6 שנים; בין תינוקות היא נדירה. מסיבוכיה (שהם נדירים בדרך־כלל): דלקת הלבלב, הגורמת מיחושי־בטן; דלקת־המוח; בגברים שמעל לגיל הבגרות — דלקת האשכים, ובנשים (לעיתים רחוקות מאד) — דלקת השחלה. דלקות אלו של בלוטות־המין עשויות לגרור עקרות; לפיכך נוהגים שלא למנוע ילדים מלהידבק בח' מילדים חולים, כדי לחסנם בפני מחלה זו לעתיד.

הסיכויים להחלמה שלמה ממחלת־הח' (וכן מדלקת־המוח הנדירה שבעקבותיה) הם טובים, ובדרך־כלל אין צורך בטיפול ריפויי.

**חֵטְא**, מושג דתי־מוסרי בעל משמעויות רבות. — תודעת הח' במשמעותה הדתית נובעת מהכרת אשמה כלפי כוחות עליונים, אֵלים או רוחות, לובשת צורות שונות ומזדווגת בתחומים אחרים של הדת. במקרה שגם ח" כלפי הזולת אסורים מבחינה דתית, נודעת למושג הח' חשיבות גם מבחינה חברתית. בחברות שונות נקבע מה הוא הח' ומה חומרתו — הן לפי קנה־המידה של הדת השוררת בתוך אותה חברה, והן לפי אופי החברה עצמה. יש חברות שבהן אין מבדילים בין ח" שבתחום המוסר לבין העבירות בתחום הפולחני, אך עפ"ר קשור מושג הח' בפגיעה במצוות הדת המפורשות. יסוד האמונה בה' הוא, בדרך־כלל, בהשקפה, שהחוטא יבוא על עָנשוֹ בידי הכוחות האלוהיים, אולם גם מוסדות־הדת נוהגים לפַתח מצידם שיטת עֳנשים לחוטאים. חומרת מושג הח' מתבטאת גם בכך, שלדעת המאמינים עשוי ח' חמור של הפרט או של קבוצת־אנשים לגרור אחריו עונש בידי שמים לכל החברה כולה — וזה אף במקרה שהחוטא חטא בשגגה (וע"ע אוידיפוס). בתקופה המודרנית, שבה נחלש כוחה של הדת, ניסו הוגי־דעות לקיים את מושג הח' כמושג חילוני־גרידא — כפגיעה בחוקי־המוסר.

P. Green, *The Problem of Evil*, 1920; J. E. Harrison, *Themis*, 1927; E. R. Dodds, *The Greeks and the Irrational*, 1950.

ה ח' ב נ צ ר ו ת. הנצרות ירשה את תפיסת החשיבות הדתית של הח' מן היהדות, אולם שינתה אותה ע"פ דרכה ע"י פיתוח רעיון ה ח ט א  ה ק ד מ ו ן (ע"ע) — חטאו של אדם הראשון, שהוא דבק באנושות ולא כופר אלא ע"י מותו של ישו: להלכה זוהי כפרה על האנושות כולה, למעשה — רק למאמינים בישו ובפעולה הגואלת של מותו. משום כך מתייחסת תודעת הח' בנצרות לַטבע החוטא של האדם בכלל יותר מלמעשים או למחדלים פרטיים. מאוגוסטינוס (ע"ע) ואילך עוסקת ההגות הדתית בנצרות בבעיה — שקיבלה תוקף חדש בחוגי הרפורמאציה במאה ה16 —, אם הטבע החוטא של האדם נקבע כבר ע"י גזירת האֵל עם בריאת העולם, או שמא לא נגזרה הגזירה אלא בעקבות הח' הקדמון של אדם הראשון (ע"ע גזֵרה קדומה). — כבר מראשית הנצרות נתקבלה בה הדעה, שהטבילה מטהרת את הטובל מחטאיו (מעשי־השליחים ב', ל"ח; כ"ב, ט"ז).

בנצרות מאמינים, שהחוטאים נענשים בגיהנם, ואילו הצדיקים זוכים לחיי־עולם בגן־עדן; לפי השקפת הכנסיה הקאתולית — דינם של אלה שלא חטאו ח" חמורים הוא במַצרֵף (purgatorium) — מקום של עונש זמני. באמונה זו היתה קשורה יראת־הח' בנצרות של יה"ב וראשית התקופה החדשה. מכאן חשיבות הוִדוי (ע"ע) לפני כומר קאתולי, שמוחזק מוסמך למחול ח' ברשות השמים. כמו־כן התפתחה בנצרות התפיסה, שאפשר להינצל מקצת העֳנשים על ח" ע"י תפילות, מעשי־סיגופין, גמילות־חסדים ומתנות־צדקה לכנסיה (ע"ע תשובה). דעת הכנסיה הקאתולית היא, שהעונש בידי שמים אינו מתבטל כליל עם מחילת הח' ע"י האֵל, משום שהצדק האלוהי דורש עונש על כל עבירה. על סמך רמז בברית החדשה (איגרת יוחנן א', א', ט"ז) פיתחה הכנסיה הקאתולית תורה, המבדילה בין „ח" הגוררים מיתה" (peccata mortalia) ובין „ח" נמחלים" (peccata venialia): הראשונים — ח" חמורים, שדינם עונש נצחי בגיהנם, כיוון שבוצעו מתוך הכרעת הרצון ומתוך הידיעה הברורה של האשמה שבהם; האחרונים — ח" קלים, שאינם נוטלים לחלוטין את חסד האֵל מנפש החוטא. חלוקה זו חזרה ואושרה בוועידת־הכנסיה בטרֶנטו ב1547. לותר (ע"ע) שלל אותה.

J. Tulloch, *The Christian Doctrine of Sin*, 1877; F. R. Tonnant, *The Concept of Sin*, 1912; R. S. Moxon, *The Doctrine of Sin*, 1922.

ד. פ.

ה ח' ב א י ס ל א ם. בקֶרב מורי־הדת והחכמים באיסלאם קיימים חילוקי־דעות רבים, ואף סתירות, בתפיסת מהות הח", דירוג חומרתם, מידת אחריותו של החוטא — לפי מה שפעל ע"פ גזֵרה או מתוך בחירה חפשית, במזיד או בשגגה —, וכן בתפיסת היחס בין הח' והאמונה, יחסו של האֵל אל החוטא והעונש הצפוי לחוטא.

האיסלאם מבדיל, בדרך־כלל, בין עבירות חמורות (ח״ גדולים [כַּבָּאִר]) ועבירות קלות (ח״ קטנים [צַגָאאִר]). על הסוג הראשון נמנים: עבודה־זרה, כישוף, רצח, מעילה בנכסי־יתום, נשך, עריקה מן המערכה, אונס אשה מוסלמית נשואָה; ויש אומרים — אף פגיעה בכבוד האֵל והקוראן וסיוע לאחת העבירות החמורות. אחרים מוסיפים עליהן: הוצאת־שם־רע על אשה נשואָה, שתיית משקאות משכרים, ניאוף, גניבה, אי־ציות להורים, עדות־שקר, ייאוש מרחמי האל, בטחון־שווא של האדם בעצמו; שוב אחרים מגדירים כח׳ גדול כל עבירה שממנה מזהיר הקוראן תוך הזכרת גיהנום או קללת האל, חמתו ועָנשו. החכמים מסכימים, שההתמדה בכל ח׳ שהוא הופכת אותו לעבירה חמורה. — כח״ קטנים מוגדרים אותם שאפשר לכפר עליהם ע״י קיום מצוות־היסוד (תפילה, צום וכיו״ב), אך בדבר מהותם חלוקות הדעות. — הצופים (ע״ע) נטו לראות את האדם כחוטא מטבע בריאתו, ולמנות עם העבירות החמורות מידות אנושיות כלליות, כגון גאווה, רדיפת כבוד ושׂררה ונכסי עוה״ז, קנאה, מרמה, תאוות־בשרים, כעסנות וכד׳.

אשר ליחסו של האֵל אל החוטא — נוטה האורתודוכסיה להישען על פסוקי הקוראן המרובים המדגישים את סלחנותו של האל, ואילו כיתות הח׳ארִג׳יים (ע״ע) והמעתַזִלה (ע״ע) מחמירות וגורסות עונש גיהנום לנצח לבעלי ח״ גדולים; הח׳ארג׳יים אף רואים בהם כופרים.


י. גולדציהר, הרצאות על האיסלאם, 75, תשי״א; EI, II, 2: *Khata'* (J. Schacht), *Khaṭī'a* (A. J. Wensinck), 1927.


פ. שנ.

ה ח׳ ב י ה ד ו ת. השמות: חטא, חטאה, חטאת, הם ונרדפיהם (כגון עוון, פשע, אשמה) — כולם אומרים מעשה עבירה על מצווה וגזירה או חסרון בשמירתה: עבירה על רצונה של רשות עליונה המצַווה והשופטת, שאדם חייב בכבודה ובביטול רצונו מפני רצונה; רשות זו היא אלוהי ישראל, מלך העולם, מחוקקו ושופטו. הוויה עליונה זו היא הרשות המצַווה הקוסמית והאוניוורסאלית, הדנה את הכל בלא משוא־פנים, בצדק ובחסד ובאמת, בבינה שאין לה גבול וביכולת שאין לה קץ, והכל חייבים בכבודה, ובפניה האדם אחראי לכל דרכיו ומעשיו שבלב ושבפועַל, ואין אדם חוטא אלא לה לבדה (תהלים נא, ו), ואין מהותו של הח׳ אלא ה מ ר י בה׳ (שמ״א טו, כג). לפיכך, אם אין בַמעשה — האסור ע״פ דין — תכונה של מרי בה׳, והוא נעשה מתוך כוונה רצויה, פעמים ניטל ממנו אופי הח׳, מקצתו או כולו, ופעמים הופך אפילו למעשה נאות. זוהי, כנראה, משמעות המאמר הנועז: „גדולה עבירה לשמה ממצוה (או „כמצוה״) שלא לשמה״ (נז׳ כ״ג, ע״ב). — יש בין בני־אדם מדרגות ביראה ובחכמה ובדעת אלוהים ורצונו, והגדול במעלות אלו חייב להורות את הדרך לקטנים ממנו, והללו חייבים לקבל ממנו, לכבד את הוראתו ולעשות את מצוותו — והם כלל רשויות ההוראה וההנהגה למעלותיהן, שמרותן מוטלת על האדם, והחוטא להן כחוטא לה׳. הרשות הקרובה לאדם בגופו ובזמנו הם אביו ואמו, שגדולה מצוות כיבודם ומצוות הציוּת להם. למעלה ממנה — רשות הרב, שאינו יולדו של אדם בגופו אלא ברוחו, שמעוררו לחיי דעה ומלמדו את ההליכה בדרך ה׳. למעלה ממנה — רשות האבות והנביאים והחכמים שקמו לעולם ולישראל, שהללו זכו לעמוד [illegible] ה׳, והוא נתן בפיהם את דברו להגיד לאדם את רצונו ודרכו, וסמכותם הועברה לתלמידיהם — חכמי־התורה ומורי־ההוראה בישראל בכל הדורות. על כן הממרה את פי הנביא כעובר רצון אלוהים, וכן הממרה את פי השופט הגדול שבדורו ואת ההוראה היוצאת מבית־הדין הגדול שלפני אלוהים. אין אדם בארץ יכול להינצל מכוח עצמו מן הח׳ ולא לתקנו, אלא אם כן הוא מקבל עליו את עולן של רשויות־של־מטה, שהטילה עליו רשות־של־מעלה. נמצא, שאע״פ שאין הנפש חוטאת באמת אלא לאלוהי־עולם לבדו, ונבצר מן האדם ליתן בעבירה שיעורים של קל וחומר במידת אמִתה בדין של מעלה, — הרי מטבע הדברים שלא כל העבירות שוות בעיני האדם ובדיני אדם; שכיוון שהושׂמו הרשויות האמצעיות בין האדם ובין אלוהיו להוראה ולדין, על־כרחן קמו מחיצות שבראִיה והבחנה בין עבירה לעבירה וניתנו ידיים לחילוקים של קל וחומר לפי המעשה והעושה ולפי העניין והערך. מבחינה זו מבדילים בין עבירות על „דאורייתא״ ובין עבירות על „דרבנן״ — שהאחרונות ענשן פחות.

חמורה עבירה שיש עמה עשיה־בפועל מעבירה שאין עמה עשיה: זו עבירה על לאו וזו על מצוות־עשה (ע״ע מצוות). העבירות שמן הסוג הראשון הן השכיחות והקשות מצד המעשה, וחומר שבהן ניכר גם בדינן, שרובן גוררות קנסות שבגוף (מלקות וכרת ומיתת־בית־דין) ובממון או קרבנות־כפרה. כיוצא בו, עבירה על „לאו שאין בו מעשה״ ענשה פחות.

למטה מחלוקה זו לעבירות על איסורים ועבירות על ציוויים — מידת־ערכה של החלוקה לעבירות שבין אדם למקום ועבירות שבין אדם לחברו, שפעמים היא באה בהלכה (משנ׳ יומא ח׳, ט׳). שהרי באמת אין בדת אלא עבירות שבין אדם למקום, ואף כל דין אמת וצדק בדברים שבין אדם לחברו — בית־דין של מעלה ערב לו (דב׳ א, יז; ירמ׳ ט, כג); ואף כאן, אפילו תיקן העבריין את המעוות עד כמה שידו מגעת (השבת הגזלה, פיוס העשוק וכד׳), אין כפרתו שלמה עד שתיקן גם נפשו בינו לבין קונו ושב בכל לבו וקיבל על עצמו שלא יחזור לסורו (רמב״ם, הל׳ תשובה א׳, א׳). לפיכך דומה, שההבחנה בין עבירות שבין אדם למקום לעבירות שבין אדם לחברו אינה עיקר מצד מהותו של מעשה הח׳. אף מצד חומר הדין (העונש) אין כללן של עבירות שבין אדם למקום קשות מעבירות שבין אדם לחברו, שכן כמעט שקולות הן אלו כנגד אלו במיתות בית־דין; וכן לא הטילה תורה מיתת בית־דין על שפיכות דמים, אלא מפני הטעם „כי בצלם אלהים עשה את האדם״ (ברא׳ ט, ו) — שהוא טעם „תאולוגי״ ולא „הומאני״ —, כיוון שעבירה זו היא פגיעה בכבוד שמים ולא בכבוד האדם, שאין כבוד לאדם אלא זה שחָלק לו יוצרו בבריאתו (תהלים ח, ו). ובאמת — אין אהבת האדם מתפרנסת בגבולות דת ישראל מעצמה, אלא מכבוד שמים (ויק׳ יט, יז—יח; אבות ג׳, י״ד); כל׳: אין אהבת־בריות של אמת ועשיית צדקה ומשפט מתקיימים אלא ביד מי שהוא אוהב המקום וירֵא־חטא, ואין האדם אהוב באמת ואין כבודו מובטח לו אלא במקום שיש יראת־אלוהים (ברא׳ יח, יט; כ, יא). אף וידוי של יוה״כ אינו מכיר אלא ח״ שחטא האדם לפני ה׳ וכולל בכך כל עוֹל שעשה אדם לחברו. לעניין המיבחן העליון של האמונה והאהבה (מסירות־נפש, קידוש־השם) נקבע, שבזמנים כתִקנם אין בגדר „ייהרג ואל יעבור״ אלא שלוש עבירות בלבד: עבודה־זרה, גילוי־עריות ושפיכות־דמים — שלשתן מן האי־

סורים שבמיתות בית־דין, ולא נמצאה בכללן עבירה על מצוות־עשה (גם בשלוש אלה, אם עבר ולא נהרג — אינו נענש). גם כאן הושוו ח׳ האדם למקום וח׳ האדם לחברו, ואין ביניהם אלא חילוק של מעשה (משנ׳ יומא ח׳, ח׳—ט׳). בחלוקה הפנימית בין עבירות קלות וחמורות הוגדרו כחמורות אותן שחייבים עליהן כריתות ומיתות בית־דין — שכולן עבירות על לאוין; החמור שבח״ הוא חלול־השם (ע״ע). — עיקר מהותו וחומרתו של הח׳ הוא העבירה שברוח („הרהורי עבירה קשים מעבירה״ [יומא כ״ט, ע״ב]); לפיכך אין אף מהותה של הכפרה לחוטא אלא תיקונו הנפשי: „זבחי אלהים״ הראויים לשם זה אינם אלא „רוח נשברה״ (תה׳ נא, יט; סוטה ה׳, ע״ב).

מבחינה זו ניתנו שיעורים בעבירה מצד העושה: האדם חוטא במידה של זדון, כוונה, רצון — מדעתו, או בשגגה — שלא במתכוון, שלא מדעתו, או אף לאָנסו; ואין עונשים בבית־דין של מטה אלא על הח״ שנעשו מדעת ובלא אונס (דב׳ כב, כה—כז), אבל בבית־דין של מעלה גם השגגות צריכות כפרה (ויק׳ ד; במד׳ טו, כב—כט; מכות י׳, ע״ב), ולכן חייב השוגג להקריב קרבן חטאת. כיוצא בו ניתנו שיעורים בשגגות לפי מידת האחריות שעל העושה, לפי תפקידו ומעמדו בעמו (ויק׳ שם); וכל הגדול מחברו לפני המקום, חמורה מידת־הדין שבה נמדדים מעשיו (ויק׳ י, ג; „הקב״ה מדקדק עם סביביו כחוט־השערה״ [יבמ׳ קכ״א, ע״ב]). לפיכך אף נפרע ה׳ מישראל — שלהם ניתנה תורה — על חטאיהם יותר מאשר מאומות־העולם (עמוס ג, ב). — בח׳־הרבים מחמת שגגה בהוראה או בהנהגה לא כל העבריינים שווים, אלא הכל לפי חלק האיש באחריות של כלל המעשה ומידת שגגתו של העובר בפועל. אין כפרה למחטיא הרבים (אבות ה׳, י״ח); אולם אף החוטא שהוסת או נשלח לדברי עבירה אינו פטור — אם הוא יודע בו שמעשהו בגדר עבירה —, משום שהסכמתו עושה אותו כחוטא מדעת („אין שליח לדבר עבירה״ [קיד׳ מ״ב, ע״ב]); ואף החייב להזהיר את החוטא ואינו מזהירו („כובש נבואתו״) נענש (יחז׳ ג, יח ואילך; לג, ו ואילך). הבית נוטל חלק באחריותם של חטאי ראשו, והממלכה — באחריותם של פשעי מלכה (ברא׳ יב, יז; שם כ, ט; דהי״א כא, יז).

מיסודי האמונה ביהדות, בכל הדורות, שהח׳ מביא לידי כליה ואבדון. על השאלה למקורם של כוחות החורבן השולטים בעולם ובאדם, של הייסורים והחלאים והמיתה וכל מיני פגעים רעים — התשובה היא אחת בכל מקורות היהדות, במקראות ובדברי חכמים, בתלמוד ובמדרשים, בתפילות ובספרי מוסר ויראים: אין פגע רע ולא אסון וחורבן בעולם אלא תולדה של מעשה ח׳; פורענות היא, ששופט העולם נפרע — בדין ובחסד — מעוברי רצונו (מכלל זה יצאו רק ייסורי צדיקים, שהם „נסיונות״). ולא האדם ומעשיו בלבד עומדים לפני בית־דין של מעלה, אלא כל יצורי־עולם מעורבים בדין, כל הצורות הקוסמיות והארציות ומערכי סדריהן, כל החי והצומח — כולם נעשים שותפים לצדקתו ולחטאתו של האדם, הם ערֵבים למעשיו ולוקים בעוונותיו (ברא׳ ו, ה—ז, ועוד; השו׳ ב״ר ה׳, ט׳); ועל אחת כמה וכמה ששותפות עַם ומשפחה גוררת מידה של אחריות וערבות גומלת ([„כל ישראל ערבים זה לזה״ — שבועות ל״ט, ע״א ועוד]; ור׳ ויק׳ כ, ה; שמ״א ג, יג). ולא בני דור אחד בלבד ערֵבים זה לזה, אלא כל דור סובל את עוונותיהם של כל הדורות שקדמו לו (ויק׳ כו, לט—מ; איכה ה, ז; יומא פ״ז, ע״א); מעשה הח׳ מצטבר מדור־דור, ואין מנוס מפורענותו (ברא׳ טו, טז).

הקשה שבתולדותיו של הח׳ — שהוא מעַמעֵם את „דעת אלוהים״ הטבועה בנפשו של אדם, ולפיכך כמותו כסילוק רוח־הקודש (תה׳ נא, יג). הח׳ משול לנגע המתפשט בנפש האדם, מחשיך את דעתה, מקים כמין מחיצה בינה ובין אלוהיה, מעיב אותה, מטַמאה ומזַהמה — הרבה דימויים סמליים כאלה באים במקראות ובדברי חז״ל. הח׳ מתיש את כוחותיה של הנפש, כורתה ממקורות חיותה ומאור דעתה, מטיל בה חולשה גדולה וגורר עליה כל מיני פורעניות ופגעים מידי מזיקים חיצונים ושיבושים ועיכורים פנימיים (למשל: ישע׳ א, ד—ו; שם ה, יב—יג; שם ו, ט—י; שם נט, ב; יחז׳ לג, י; תה׳ לח, ד—יא; איכה א, ח—ט; ועוד). — בתלמוד אף מובעת הדעה, ש„אין ערוד ממית אלא הח׳ ממית״ (ברכ׳ ל״ג, ע״א), וש„אין מיתה בלא ח׳ ואין יסורין בלא עוון״ (שבת נ״ה, ע״א); אמנם קמו חולקים על דעה זו (שם), ואע״פ כן נתבצר לה מקום נכבד בבית האמונה של היהדות ומוסרה.

קץ הח׳ — שהוא הכפרה והסליחה — בא או ע״י תשובה או ע״י ייסורים ומיתה. אע״פ שהתשובה באה בידי החוטא עצמו, מהתעוררות דעתו והתעצמות רצונו לשוב מדרכו הרעה, ואילו הפורענות באה עליו בידי שמים — יש גם בפורענות משום מירוק הח׳ ומחייתו, והחוטא בא גם בה על תיקונו (ישע׳ מ, ב; תה׳ קז, י—כ; איוב לג, יט—ל). נמצא, שמושג הסליחה הכולל — האמונה באל מוחל וסולח, בעדיפות מידת־הרחמים ממידת־הדין — קודם למושג התשובה ואינו תלוי בו, אבל מושג התשובה תלוי במושג הסליחה, שאם אין מקום לסליחה ניטל טעמה של התשובה. הסליחה והעברת ח״ כלולות במושג הקדושה האלוהית, והן גבורה שבחסד עליון; מכאן ריבוי תארי סליחה ומחילה בדברי המקרא על ה׳, הָחֵל בברית י״ג מידות (שמ׳ לג, יט; שם לד, ו—ז; במד׳ יד, יח—כ; ישע׳ ו, ג—ז; הושע יד, ג; יונה ד, ב; מיכה ז, יח—יט; תה׳ נא, ט—יג; שם קג, ז—יז; שם קל, ג—ח, ועוד).

תודעת הח׳ ביהדות היא אחד הגילויים של תחושת המרחק האין־סופי שבין גדולתו וקדושתו של יוצר־הכל, שהן למעלה מגדרי השגתו של האדם, ובין פחיתות כוחו ודעתו של היצור; עניין זה הוא אחד הנושאים המרכזיים של הוויכוח שבס׳ איוב. לא זו בלבד שאין ביד האדם לעשות את רצונו של ה׳ בשלמות (קהל׳ ז, כ), אלא שאין בידו אף לדעת את רצונו ואת מצוותו לאמיתם (ר׳ הושע יד, י). כניעת הנפש, החשה בפחיתותה, בפני רוממות ה׳ נעשית עמדת חוטא ופושע בפני שופט קדוש וצדיק. עמדה זו מגיעה לביטוי נעלה בחזון הקדשתו של ישעיהו לנביא (ישע׳ ו) ובווידויו של דוד על חטאו (תה׳ נא). הנביא רואה את עצמו שרוי ומשוקע בטומאת הח״ של בני־אדם, עד שאינו יכול לעמוד לפני ה׳; השרף מטהרו מטומאת חטאיו ברצפת־אש לקוחה מעל המזבח — צורפו באש־הקודש (השו׳ זכר׳ יג, ט; מלאכי ג, ב—ג) ומכשירו לנבואה ולשליחות; ואולי יש בכך משום סמל למירוק הח״ ע״י ייסורים. גם המלך החוטא מרמז לייסורים הממרקים („עֲצמות דכית״ [תה׳ נא, י]), אולם עיקר פנייתו אל ה׳, בקשת הסליחה וציפייתו לה נובעות מעומק הרגשתו, שהוא חוטא מטבע ברייתו ושרק חסד עליון עשוי לגבור על מציאות טבעית זו ולטהר את

רוּחוֹ ונפשו, ויחד עם זה — מן הוודאות, שחסד זה הוא־הוא גדולתו של ה׳ ולא יימנע מן החוטא. זוהי אמונת־יסוד של היהדות, והיא כתובה בתורה (שמ׳ לד, ו—ז), בנביאים (ישע׳ נז, טו—יט, ועוד) ובכתובים (תה׳ קג, ח—יז; שם קל, ג—ח, ועוד), שנויה במשנה (יומא, סיום), נזכרת הרבה במדרשים ובאגדות ומסוכמת בתפילת נעילה.

יש רמזים לכך, שבדורות הראשונים היו רבים בישראל מחזיקים בדעה, שאין למעשה סליחה לח׳, ואחד דין החוטא לכליה, הוא וכל זרעו וכל אשר לו, מאחר שהח׳ עצמו נעשה „מכשול" בדרכו של האדם ומונע ממנו תיקון ותשובה. גם ישעיהו (שם) וגם יחזקאל (יח, כה—ל; לג, י—כ) ראו להתווכח עם דעה זו ולהעמיד את העיקר הגדול, שיש קץ לח׳ וסליחה של חסד לחוטאים — ולא רק בדרך של מירוק ע״י ייסורים אלא גם בדרך של תשובת החוטא, ולא זו בלבד אלא שמפעולת חסד ה׳ — שהוא מראה לו לחוטא את דרך התיקון ומסייע לו להתגבר על „מכשול" הח׳. סיוע זה ניתן לאדם במישרין ע״י השראת רוח מלמעלה או ע״י מזהיר ומוכיח, נביא או מורה־דרך (והשו׳: יחז׳ ג, יז—כא; שם לג, ז—יא; תה׳ כה, ח; שם נא, טו; איוב לג, יד—יז; איכה ה, כא).

השליח, המורה והמזהיר הזה — תפקידו ומעמדו בפני שולחו מטילים עליו מידה של אחריות בשיעור כזה, עד שהוא נושא, כביכול, באחריות הח״ שביד אלה שאליהם הוא שלוח. לא זו בלבד שהוא חייב להזהירם בפיו, להיות להם „צופה", להוכיח להם את מִרְיָם ואת קשי־ערפם על פניהם ולקבל על עצמו את ייסורי חוצפתם ועזות־פניהם, חירופיהם ולעגם, ופעמים אף את פגיעותיהם בגופו — אלא פעמים הוא מצווה לסבול ייסורים בגופו כדי לשאת את עוונותיהם של הרבים, וזו בכלל דרך הזהרתו והוכחתו. אב־בניין לדבר זה משמש מעשה יחזקאל (ד, ד—יז, ור׳ רש״י לפסוק ד). נשיאת־ח׳ זו נתפרשה ככפרה, כסיוע להשגת הסליחה: ייסורי הצדיק מכפרים על עוון דורו; ומכל מקום משמשים ייסוריו ומיתתו הזהרה גדולה לדורו. דעה זו נתגבשה בדמות עבד ה׳ שבספר ישעיה (נג; ור׳ גם שם נז, א); אולם כבר משה עמד לקבל על עצמו את העונש על עוון דורו (שמ׳ לב, ל—לב). נטילת עוון הדור על עצמו ביד הצדיק היא אחת מן הדרכים המכ־שירות את הסליחה העליונה ואת קץ הח׳. גם חומר־הדין שהקב״ה מדקדק עם הקרובים אליו (ר׳ לעיל, עמ׳ 275) יש בו כדי לעורר את הלבבות לתשובה וליראה.

נמצא שיש קץ לח׳, ובשום פנים אינו מכשול מוחלט לא למעלה ולא למטה, ואין שום ח׳ — אפשר חוץ מחלול־השם (ע״ע) — שעומד בפני התשובה (ר׳ רמב״ם, הלכ׳ תשובה, ג׳, י״ד; שם ד׳, ו׳). אולם הסליחה העליונה אין אף התשובה תנאי מוחלט לה, ויש סליחה מוחלטת בלא תשובה, וכך נתפרשה להם סליחת יום־הכיפורים — עכ״פ לגבי עבירות שבין אדם למקום — לקצת חכמי ההלכה (יומא פ״ז, ע״א). הסליחה במהותה אינה תולדה מתשובת החוטא, אלא קיימת, כביכול, לפניה ברשות השופטת־הכל, והיא מדרכי חסדה ואמתה וכוחה וגבורתה, שאינם נמדדים במידת בינתו של יציר נברא ובגדרי מושגיו. הענשת עוונות או מחילתם הן למעלה מכל דיני־האדם וגדריהם ומושגיהם („ואין שוקלין אלא בדעתו של אֵל־דעות, והוא היודע היאך עורכין הזכיות כנגד העוונות" [רמב״ם, הלכ׳ תשובה, ג׳, ב׳]). בדיני „שופט כל הארץ" ובדרכיו והליכותיו עם עולמו אין כל פירוד בין מידת־הדין ובין מידת הרחמים, בין מידת טובה ובין מידת פורענות, שהם־הם דיניו והם־הם חסדיו, ואין דיניו ומשפטיו ודעתו ותבונתו גדורים בגבולות מקום וזמן וכל שאר הצימ־צומים של תפיסת האדם; אלא כל יציר ונפש חיה עומדים לפניו בדין הכל, בציבור הדורות שמעולם ועד עולם בכל הווייתם ואמיתם (ר׳ אבות ד, כב). ברור הוא, שכאן משתנית מהותה של עֲרֵבוּת הדורות זה לזה. אמנם הוציאה התורה אותה ערבות מכלל דיני־נפשות בידי אדם, אך לא כן בדיני־שמים: כאן צירפה לי״ג מידות הרחמים והסליחות מידה של עֲרֵבוּת הדורות, צירפה להן את מחשבת „הפקידה", פקידת עוון אבות על בנים, כאחת מאָפני מידות משפטו וצדקו של ה׳ — מבלי לראות כל סתירה בינה ובין מידתו כאבי כל נפש וגואלה מעוונותיה ברוב סליחתו.

רעיון הסליחה — שלעולם אינו נדחה ואינו מיטשטש במקורות האמונה הישראלית, גם כשמדובר בהם על הפקי־דה — מבטל את רעיון הגזֵרה הקדומה (ע״ע) המיתי ואת תורת המכשול נוסח יוון (כגון בפרשות בית אַטְרֵוס ובית לאיוס), שפירושה — כלָיה גמורה, שאין מפלט ממנה. חז״ל השתדלו במיוחד ליטול טעם זה ממושג הפקידה (יומא פ״ו, ע״א; והשו׳ רש״י לשמ׳ לד, ז [ד״ה ונקה לא ינקה]); לעומת הדעה, שרק יחזקאל ביטל את הגזירה בדבר פקידת עוון אבות על בנים (מכות כ״ד, ע״א), גברה הדעה שצימצמה גזירה זו מלכתחילה בדרך התנאי. כמו־כן קשה ליישב את רעיון הסליחה עם האמונה בסדר עולמי, שבו נהפך הח׳ לעָצמה, שפעולתה הולכת ונמשכת בהתגלמויות החוזרות של הנפש החוטאת, ותיקון ח״ נעשה בדרך של גלגול־נשמות (ע״ע) — כגון רעיון הקַרמה והסַמסארה בהֹדו (ע״ע, עמ׳ 473/4, 496/7). אמנם עלו דעות ממין זה גם ביהדות, ביחוד בתורת הסוד ובקבלה המאוחרת, ואולי אף ניתן ליישבן עם הדעה ש„אין מיתה בלא חטא ואין יסורין בלא עון" (ר׳ לעיל, עמ׳ 276); אע״פ כן לא הגיעו דעות אלה ביהדות לכלל מעמד של יסודות האמונה ואורח־החיים הדתי, אלא נשארו — גם בתקופת פריחת הקבלה — בגדר דעה של רשות, המסורה ללבו של היחיד.

וכשם שלא ביטלה הסליחה המוחלטת את אחריות הדו־רות, כך הניחה מקום ביהדות לדעת **החטא הקדמון** (ע״ע), בין במשמעו של ח׳ אדם הראשון, ובין במשמעו של חטאו של אחד מבני־אדם בשלשלת הדורות שקדמו לו לאיש שבהווה; גם דעה זו עלתה במיוחד בצל תורת הסוד. הזֹהר (פ׳ נֹח) קושר את כשלונו של נֹח בכשלונו של אדם הראשון ומצרף להם את חטאם של בני־אהרן; וכן הוא אומר על בני חָם, שאין להם גאולה מחטא אביהם הראשון, ואף על דוד — אע״פ שהודה על חטאיו וחזר בתשובה —, שלא נמחק חטאו, ושכוחו של ח׳ בכלל אינו פוסק מן העולם עד ביאת המשיח. הדעות הללו נתרחבו ונתעמקו מאד, מבחינה כללית ולאומית כאחת, בקבלה המאוחרת, עד שבצירוף תורת הגיל־גולים נעשו יסוד בקבלה של האר״י ובית־מדרשו, ולבשו צורה עממית ומעשית בחסידות.

בעיית הח׳ נידונה הרבה בספרי מוסר ותשובה המפור־סמים, כגון „חובות הלבבות", „תיקון מידות הנפש" לאבן גבירול, „ספר חסידים" ו„ספר האורה" לר׳ יהודה החסיד, „ראשית חכמה" לר׳ אליהו וידאש, „אגרת התשובה" לר׳ יונה גירונדי, „מנורת המאור" לר׳ יצחק אבוהב, „שני לוחות הברית", „מסילת ישרים" לרמח״ל, ועוד. מבחינה קבלית

נאמרו עיקרי הדברים בכתבי ר׳ חיים ויטאל (ר׳ י. תשבי, תורת הרע והקליפה בקבלת האר״י, צ״א—קל״ד [תש״ב]); על עניין זה בחסידות ר׳ — למשל — מ. מ. בובר, אור הגנוז, 47, 116, 163, 174, 178, 264, ועוד, תש״ז, כיוצא באלה נידונים הדברים בכתבי הדרשנים הגדולים, כגון „עקדת יצחק״ לר׳ יצחק עראמה ובדברי הדרשנים של יהדות פולניה במאות ה16—17 (ר׳ ח. ה. בן־ששון, הגות והנהגה, 111—129 [תשי״ט]); וכן בדברי הפוסקים בהלכות תשובה (כגון בהל־כות תשובה לרמב״ם).

שני הוגי־דעות ביהדות בדורות האחרונים תרמו תרומות מקוריות לרעיון הח׳ (והתשובה): מצד אחד — הרמן כהן (ע״ע), ביחוד בפרק „יום־הכיפורים״ שבספרו „דת התבונה ממקורות היהדות״; מצד שני — ר׳ אברהם יצחק הכהן קוק (ע״ע) — בכל חיבוריו, וביחוד ב„אורות התשובה״.

מ. ה. ב.

**חֵטְא קַדְמוֹן** (לאט׳ peccatum originale), בתאולוגיה הנוצרית — חטאו של אדם הראשון, שגרם להשחתת האנושות שמוצאה ממנו, ובעטיו כל אדם נולד חוטא מטבעו; בגלל חטא זה אף נגזרה מיתה על כל אדם.

ניצנים של רעיון החח״ק ניכרים ביהדות, בספרים החיצונים (בן־סירא כ״ה, כ״ד [כ״ח]; חזון ברוך [הסורי] א׳, י״ז, ב׳—ג׳; חזון עזרא א׳, כ״א—כ״ב) ובקצת מאמרים מדרשיים, כגון: „בשעה שבא הנחש על חוה, הטיל בה זוהמה; ישראל שעמדו על הר סיני פסקה זוהמתן, אוה״ע שלא עמדו על הר סיני לא פסקה זוהמתן״ (ע״ז כ״ב, ע״ב). אולם ביהדות לא נקלטו דעות אלו — אדרבה, בדרך־כלל, מודגשת טהרת הנשמה הניתנת בכל אדם (ברכ׳ ס׳, ע״ב; שבת קנ״ב, ע״ב) ואחריותו האישית לחטאו, שהוא הגורר מיתה (שבת נ״ה, ע״א—ב׳) — ברוח דברי הנביא (יחז׳ יח, ד). — לעומת זה השתמש פאולוס (ע״ע) ברעיון זה כדי להשתית עליו את האמונה במיתת־הכפרה של ישו (רומאים ה׳, 12—21; קורינתיים א׳, ט״ו, 21—22): אדם הביא את החטא (ואת המיתה) לעולם, ומאז לא היה בכוחו של האדם להתגבר על יצר־הרע, ואף התורה לא באה אלא „להגביר את הפשע״— עד שבא ישו וכיפר במותו על החטא, ובזה אף גבר על המוות.

תורת החח״ק הורחבה ע״י אבות־הכנסיה, כגון טֶרטוליינוס (ע״ע). פֶּלַגיוס (ע״ע) דחה את רעיון החח״ק, אולם אוגוסטינוס (ע״ע) עשה אותו אבן־פינה של האמונה בישו: אין תקנה לאדם מתוצאות החח״ק אלא בגאולה ע״י המשיח, שביאתו ונצחונו על החטא כבר מרומזים ב„הוא ישופך ראש״ (בראׄ ג, טו); כל המאמין בישו יש לו חלק בגאולה, והטבילה — ולא קבלת התורה (ר׳ לעיל) — היא המוחקת את הרושם שהטיל החח״ק. תורתו של אוגוסטינוס נתקבלה בנצרות מוועידת אֶפֶסוס (431) ואילך. ביה״ב ולאחר־מכן רבו הדיונים התאולוגיים בפרשנותה של תורה זו, וקמו אסכולות שונות. דעתו של תומס מאַקוינו (ע״ע) היתה מתונה מזו של אוגוסטינוס, בהשאירו פתח לבחירה החפשית של האדם. לעומת זה היו אבות הרֶפורמאציה לותר (ע״ע) וקַלוין (ע״ע) מן המחמירים: הם טענו, שהחח״ק הרס לחלוטין את כוחו של האדם לבחור בטוב, וזאת אפילו לאחר הטבילה. ועידת טרֶנטוֹ (ע״ע) העלתה את תורת החח״ק לדרגת דוֹגמה של הנצרות, בלי להכריע במחלוקת התאולוגים הקאתוליים בפרטי תורה זו; רק מרים אֵם ישו הוצאה מכלל תחולת החח״ק (ע״ע דוגמה, עמ׳ 51). — מן המאה ה18 ואילך נחלש תקפה של תורת החח״ק בחוגים רחבים של הנצרות, ביחוד בפרוטסטאנטיזם הליבראלי. אולם היא נשארה תורתה הרשמית של הכנסיה הקאתולית, ובדרך־כלל, ברוח פירושו של תומאס — שהחח״ק לא ביטל לחלוטין את חופש־הרצון של האדם. בפרוטסטאנטיזם נתחדשה תורת החח״ק בדור האחרון במיוחד ע״י קרל בַּרת (ע״ע).

F. R. Tennant, *The Sources of the Doctrine of the Fall and Original Sin*, 1903; id., *The Concept of Sin*, 1912; S. Levy, *Jewish Conceptions of Original Sin* (Jew. Coll. Jub. Vol.), 1906; N. Dienemann, *Judentum u. Christentum*, 1919²; H. Cohen, *Die Religion d. Vernunft* etc., 118, 212, 501, 1919; S. Cohen, *Original Sin* (HUCA, XXI), 1948; J. Gross, *Entstehungsgesch. d. Erbsündendogmas*, 1962.

מ. ו. — ד. פ.

**חִטָּה** (Triticum), סוג של צמחים משבט השעורניים שבמשפחת הדגניים (ע״ע, ביחוד עמ׳ 965, וכן ציור 1 [עמ׳ 956]); תבואת־הלחם העיקרית בעולם ומצמחי־המאכל החשובים ביותר של האדם. — מבחינת המיבנה המורפולוגי והאנאטומי צמח זה טיפוסי לשבטו ולמשפחתו. פריו הוא גרגיר, מורכב מקליפת־הפרי ומקליפת־הזרע — שהם מאוחים —, מאֶנדוֹספֶרם — שהוא מרביתו של הגרגיר, ומהעובר (ר׳ שם, ציור 5 [עמ׳ 959]). האנדוספרם בנוי מעטפת חלבונית ותוך עמילני. הרכבו הכימי של גרגיר־הח׳ הוא (בקירוב): חלבון 12%; עמילן 70%; סוכרים אחרים 2%; תאית 2%; שומן 2%; אֵפר 2%; מים 10%.

קיימים הבדלים בהרכב הכימי בין המינים והזנים השונים של הח׳, אך גם במסגרת כל קבוצה וקבוצה ההרכב הכימי, וביחוד תכולת החלבון, מושפע במידה רבה מתנאי הגידול (אקלים, פוריות הקרקע, הזנה חנקנית וכיו״ב).

מבחינה מורפולוגית, המינים והזנים השונים נבדלים זה מזה: בתכונות השבולת (צורה, צפיפות, מציאות או היעדר של מלענים, אָרכם, ועוד); בתכונות איברי השבולית (שערות הגלומות, צבען וכד׳); בתכונות הגרגיר (צבע, אורך, טֶכסטורה).

במיון הסוג ח׳ מבחינים 3 קבוצות, המתחלקות למספר רב של תת־קבוצות:

(1) ח׳ חד־גרגירית (T. monococca),
(2) חיטת־הכוסמת (T. dicoccoidea),
(3) חיטת־הלחם (T. speltoidea).

לפָנים ראו בתת־קבוצות — מינים, ואילו היום כל אחת מ3 הקבוצות הראשיות מוכרת כמין, ותת־קבוצותיה — כזנים של צורות־בר וצורות־תרבות. יחידת־המיבנה הגֶנֶטית של הח׳ היא המיבנה ההאפלואידי של 7 כרומוסומים. (1) היא דיפלואידית (14 כרומוסומים), (2) — טֶטראפלואידית (28 כרומוסומים), (3) — הֶכסאפלואידית (42 כרומוסומים).

עם (1) ו(2) נמנות גם צורות־בר, ואילו מ(3) ידועים רק צמחי־תרבות, ועדיין לא נמצא טיפוס־בר שמשתייך לה. בחיטת־הבר ציר השבולת שבור בזמן ההבשלה ומתפרק לפרקים נושאי השבוליות; הגלומות והמוצים מהדקים את הגרגירים זה לזה ואינם מאפשרים את הפרדתם בדַיש; בדרך־כלל, צורות־הבר שעירות מאד ובעלות מלענים ארוכים ומשוננים. בח׳ התרבותית אין ציר השבולת מתפרק,

וכן אין המוצים עוטפים את הגרגירים בחזקה, והללו נפרדים בנקל בדיש.

ל(1) משתייכים: מיני־הבר T. boeoticum ו־T. thaudar (T. aegilopoides) והמין התרבותי T. monococcum.

ל(2) שייכים: חיטת־הבר T. dicoccoides, המכונה „אֵם־הח׳" (ע"ע אהרונסון, אהרן), משום הסברה שממנה התפתחו מינים תרבותיים חשובים; וכן מיני־הבר T. timopheevii ו־T. tumanianii. המינים התרבותיים השייכים לקבוצה זו הם: T. turgidum; T. dicoccum; T. carthlicum; T. tura-nicum; T. polonicum; T. durum; T. palaeocolchicum; T. aethiopicum.

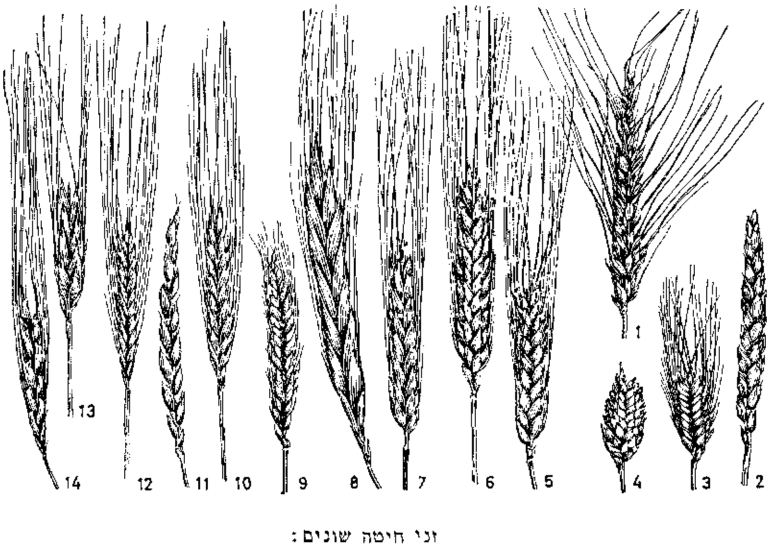
ל(3) שייכים מיני־התרבות: T. aestivum (T. vulgare); T. spelta; T. compactum; T. sphaerococcum; T. macha; T. vavilovii.

מוצא הח׳. הח׳ מן הקבוצה (1) מוצאה — לפי נ. וַוילוב (ע"ע) — הוא באיזור אסיה הקטנה וטראנס־קאווקאז. איזור־התפוצה של אֵם־הח׳ משתרע היום מצפון א"י והלבנון עד פרס המערבית, וסבורים שהיא יכולה היתה להתפתח מהכלאה טבעית בין ח׳ מן הקבוצה (1) ובין מין בן־החיטה (ע"ע דגניים, עמ׳ 965) Ac. speltoides, ושמצורות־בר שנוצרו בדרך זו בוררו במשך הדורות צורות תרבותיות בידי האדם. לגבי הקבוצה (3) מסתמנת היום האפשרות של התפתחותה מהכלאה טבעית בין (2) תרבותית ובין מין־הבר הדיפלואידי Ae. squarrosa, הכלאה שיכולה היתה לקרות באיזור הקאווקאז או בפרס; לאחר בירור במשך דורות, יכלו צאצאיה להתפשט מזרחה ומערבה כזנים תרבותיים.

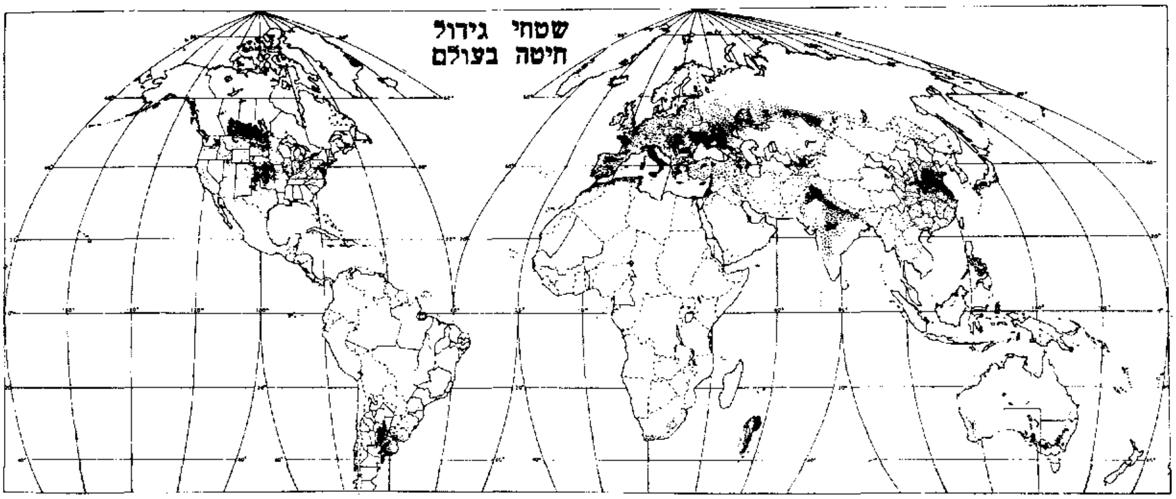
תולדות גידול הח׳ מתחילות עוד בתקופה קדם־היסטורית. הטיפוס (1) היה הדגן העיקרי של אירופה ואסיה הקטנה בתקופה הנֵאוליתית, אך, כנראה, לא היה קיים במצרים; היום אין מגדלים טיפוס זה אלא במידה מצומצמת מאד באיזורים הרריים נחשלים בספרד, ביוון ובקאווקאז. המין T. dicoccum מן הטיפוס (2) גודל בקנה־מידה רחב במצרים ובבבל בתקופה העתיקה והגיע גם לאירופה. ח׳ זו היתה אחת התבואות החשובות עד לתקופה הקלאסית, שבה פינתה את מקומה לח׳ חשופה הנוחה לדַיש; כיום מגדלים את חיטת־הכוסמת רק בשטחים מצומצמים באדמות דלות. לגבי חיטת־הלחם יש סבורים, שהמין העתיק ביותר בקבוצה זו הוא T. spelta, הנזכר בספרות היוונית והרומית; אולם יש חולקים על דעה זו ומניחים, ש־T. spelta מקורו במוטאציה מאוחרת יותר של T. aestivum, ואילו T. spelta שבספרות אינו אלא T. dicoccum. — ע"י הבירור המלאכותי הופקו במשך הדורות באיזורי־הגידול השונים של הח׳ בכל חלקי העולם שפע של זנים תרבותיים, המותאמים במיוחד לתנאיו של כל איזור ואיזור. — הח׳ לא היתה מצויה באמריקה הקדַם־קולומבית. היא הובאה לאמריקה הדרומית ב־1528, לצפונית (אה"ב של היום) — ב־1602; בקאנאדה — וכן באוסטראליה — לא הוחל בגידול ח׳ אלא בראשית המאה ה־19. הזנים החקלאיים של הח׳ המקובלים היום משתייכים רובם ככולם לשני טיפוסים: T. aestivum (חיטת־הלחם מן הקבוצה 3) ו־T. durum (חיטת־המַקרוני מן הקבוצה 2).

איכות הח׳ כצמח־מאכל. חיטת־המקרוני מצטיינת בגרגירים זגוגיים וקשים, שמהם טוחנים סולת דקה לתעשיית האטריות והמַקרוני. הבצק מקמח זה אינו מיטיב לתפוח, ולכן לא יצלח לאפיית לחם אלא לפיתות או למצות. גרגירי חיטת־הלחם הם עפ"ר רכים יותר, ועיסת הבצק שמקמחם תופחת יפה ומשמרת את נפחה בצורה הנדרשת לאפיית ככרות־לחם (ע"ע לחם). הח׳ המשובחת ביותר ללחם היא הח׳ האביבית, הקשה והאדומה, שעיקר גידולה בקאנאדה וצפון אה"ב. שניה לה מבחינת האיכות — הח׳ החֳרפית, הקשה והאדומה, שממרכז אה"ב, שהיא חיטת־היבוא העיקרית בישראל; דומה לה הח׳ שמגדלים בארגנטינה. הח׳ האירופית רכה יותר וטובה פחות ללחם. ח׳ רכה ולבנה מתאימה בעיקר לביסקוויטים ומיני־מאפה דומים. איכות הח׳ היא בחלקה תכונה תורשתית, הקשורה לזן, אך בעיקרה היא נקבעת ע"י תנאי הגידול. חיטת־הלחם הגדלה בא"י נופלת, בדרך־כלל, באיכותה מחיטת היבוא. לעומת זה עשויה חיטת־המקרוני להגיע בא"י לאיכות משובחת.

תנאי גידול. מבחינה ביולוגית נחלקים זני חח׳ ל־2 קבוצות עיקריות: ח׳ חֳרפית וח׳ אביבית. הח׳ החרפית גדלה גידול וֶגֶטאטיווי כל עוד לא היתה שרויה במשך תקופה מסויימת בטמפרטורה נמוכה, שהיא המכשירה אותה לפַתח את השבולת. באיזורי גידולה באירופה או באמריקה נזרעת ח׳ זו בסתיו; היא נובטת ומפתחת מספר עלים וסעיפים ומפסיקה את גידולה למשך החורף, שבו היא משתרעת על פני הקרקע וגם מתחת למעטה השלגים; באביב היא מחדשת את גידולה, מזדקפת, משתבלת ומבשילה את יבולה בקיץ. באיזורים בעלי אקלים הדומה לזה של א"י, אין ח׳ זו מקבלת מנה מספיקה של קור ואינה מצליחה לפתח שבלים. הח׳ האביבית אינה נזקקת לתקופת קור, ואף עלולה להיפגע מקרה ומכפור. לפיכך היא נזרעת באביב ומבשילה בסוף הקיץ בקאנאדה, בצפון אה"ב, בארצות הסקאנדינאוויות ובאיזורים הצפוניים של בריה"מ; ואילו בישראל, במצ־




זני חיטה שונים:
1. ח׳ רכה, בעלת־מלען; 2. ח׳ רכה, חסרת־מלען; 3. ח׳ ננסית, בעלת־מלען; 4. ח׳ ננסית, חסרת־מלען; 5. ח׳ קשה — T durum; 6. ח׳ אנגלית — T. turgidum; 7. T. carthlicum; 8. ח׳ פולניה — T. polonicum; 9. T. macha; 10. T. diccoccum; 11. T. spelta; 12. T. monococcum; 13. T. dicoccoides; 14. T. araraticum

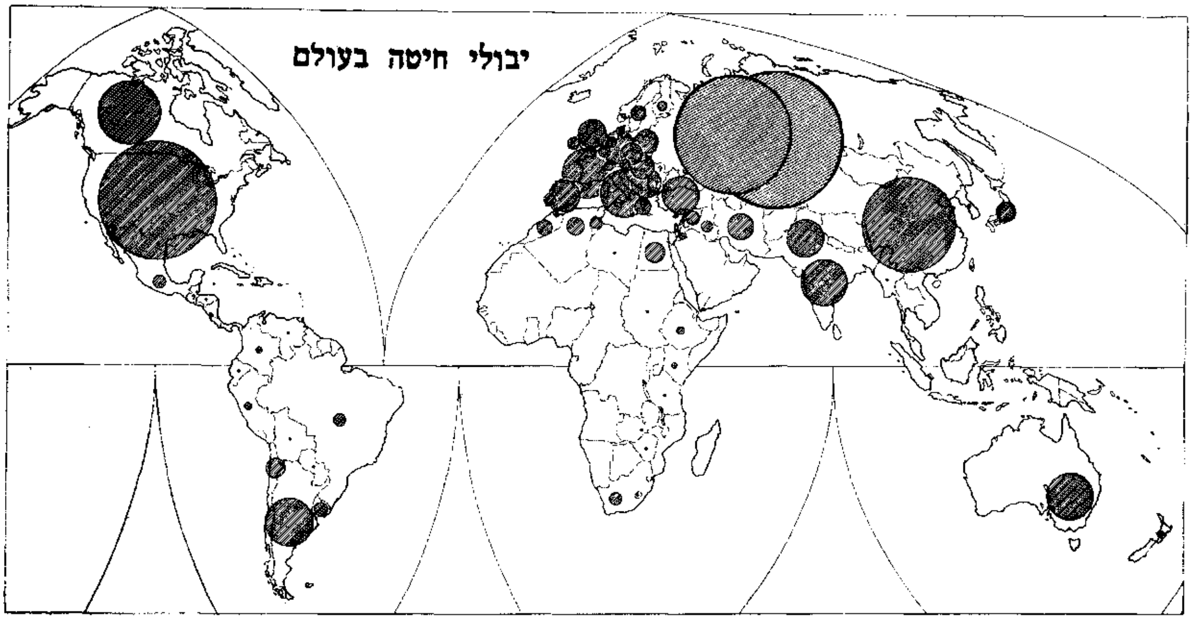



רים, בצפון־אפריקה, בדרום־אפריקה, בקאליפורניה, ביאפאן, באוסטרליה ובהודו היא נזרעת בסתיו, גדלה במשך החורף, משתבלת באביב ומניבה את יבולה בראשית הקיץ. עפ״ר יבולי הח׳ החרפית גבוהים מאלו של הח׳ האביבית, והראשונה תופסת כ⅔ משטח־הח׳ העולמי. ח׳ אביבית נזרעת או באיזורים שבהם הקור החרפי עשוי לגרום נזק אפילו לח׳ החרפית, או באיזורים שבהם אין טמפרטורות החורף נמוכות כדי סיפוק דרישות הקור של הח׳ החרפית.

הטמפרטורות היומיות הממוצעות הנוחות להתפתחות הח׳ הן 20°—15. כמויות המים הדרושות לח׳, שמרבית תקופת גידולה חלה בעונה קרירה, אינן גדולות באופן יחסי; אולם לשם הנבת יבולים טובים זקוקה הח׳ לאספקת רטיבות סדירה, והתנודות החריפות של גודל היבול השנתי מותנות במידה מכרעת בתנודות המשקעים — אם השנה גשומה או שחונה. הח׳ דורשת קרקעות פוריות ומנוקזות היטב, והיא סובלת קשה מעדפי מים בקרקע. הח׳ נפגעת קשה ע״י חמיצות הקרקע; היא מעדיפה ראקציה בסיסית חלשה (pH 7.6), ואילו בסיסיות חזקה יותר גורמת הפחתת היבולים. הח׳ סובלת מאד מתחרות עשבי־בר, שעליה משתדלים להתגבר היום בעזרת קוטלי־עשבים ברירניים. מבחינת ההזנה המינראלית חשובה לח׳ במיוחד אספקה סדירה של חנקן, הניתן בצורת דשנים.

מזיקים ומחלות. נזקים חמורים מסבים לח׳ גורם צרעת־הדגן (Cephus pygmaeus), הפוגע בח׳ האביבית בקאנאדה ובצפון אה״ב, ויתוש־הקמה (Mayetiola destructor), המזיק בעיקר לח׳ החרפית במרכז אה״ב. עש־הקמה (Syringopais temperatella) הוא מזיק נפוץ באיזור מזרח הים־התיכון; אמצעים מונעים יעילים כנגדו הם מחזורי־זרעים תקין וחרישה מעמיקה. אולם הסכנה העיקרית לח׳ היא מחלת החלדון, שעשויה להופיע כמגיפה המשמידה כליל שדות שלמים; ההגנה היעילה היחידה מפניה היא זריעת זנים עמידים, שבטיפוחם עוסקים מוסדות־מחקר חקלאיים בעולם כולו. מחלות שהסבו לפנים נזקים חמורים לח׳ הן הפחמונות, שגורמיהן הן הפטריות Tilletia caries, T. foetida ו־Ustilago tritici. מחלות אלו מועברות עם הזרעים, והיום מתגברים עליהן ע״י חיטוי הזרעים ופיקוח על ייצורם (ע״ע זרע, עמ׳ 1004/5).

תפוקה וסחר. שטחי־הגידול והקף התפוקה של הח׳ בעולם עולים על אלה של כל גידול תרבותי אחר. כ⅕ מכל השטח המעובד בידי אדם תפוס ע״י שדות־ח׳. הח׳ היא צמח־המאכל הראשי של העולם הים־תיכוני והמערבי ושווה־ערך לאורז בסין (בעיקר בסין הצפונית) ובהודו (הצפונית־מערבית); רק באפריקה ובאמריקה הטרופיות ובדרום־מזרח אסיה חשיבותו קטנה מזו של התירס, המאניוק וכו׳. השטח הזרוע ח׳ בעולם גדל במידה ניכרת בדור האחרון, והוא עולה בראשית שנות ה60 על 200 מיליון הקטאר (כ2,000 מיליון דונם). היבול השנתי העולמי בשנים אלה הוא כ240 מיליון טון — עליה של 40% לעומת היבול בשנים שלפני מלחמת־העולם II. למעלה ממחצית כל שטחי הח׳ מרוכזים בבריה״מ, באה״ב ובסין, שהן מפיקות כמחצית היבול העולמי; אחריהן באות — לפי גודל שטחי־המזרע: הודו, קאנאדה, תורכיה, אוסטראליה, פאקיסטאן, איטליה, צרפת, ארגנטינה; לפי גודל היבולים: הודו, צרפת, איטליה, קאנאדה, תורכיה, אוסטראליה, ארגנטינה, פאקיסטאן (ר׳ טבלה). לפי רמת היבולים — שהיא מותנית בתנאי הקרקע והאקלים מזה ובאינטנסיוויות או אכסטנסיוויות של העיבוד וברמה הטכנולוגית מזה — אפשר להבחין בין 8 קבוצות של מדינות או איזורים: (א) איזורים ברמה חקלאית פרימיטיווית; נתונים לפגעי־טבע. הח׳ — עפ״ר אביבית בזריעת סתיו (בסין גם ח׳ חרפית וח׳ אביבית בזריעת אביב). היבולים הממוצעים נמוכים: 50—80 ק״ג לדונם. — (ב) שטחים נרחבים של גידול אכסטנסיווי ברמה חקלאית בינונית; תנאי האקלים בלתי־יציבים; ח׳ חרפית ואביבית. רמת היבולים הממוצעת כ100 ק״ג לדונם. — (ג) שטחים נרחבים של גידול אכסטנסיווי ברמה חקלאית גבוהה; תנאי האקלים בלתי־יציבים; הח׳ עפ״ר אביבית, פרט לאיזור הח׳ החרפית באה״ב. היבולים הממוצעים — 130 ק״ג לדונם. — (ד) שטחים נרחבים של ח׳ חרפית ברמה חקלאית בינונית, הנפקדים לעתים ע״י בצורת. רמת היבולים הממוצעת כ150 ק״ג לדונם. — (ה) איזורים ים־תיכוניים ברמה חקלאית מפותחת למדי; הח׳ בעיקר אביבית בזריעה סתווית. היבולים הממוצעים כ160 ק״ג לדונם. — (ו) שטחים גדולים של ח׳ חרפית ברמה חקלאית גבוהה למדי. יבולים ממוצעים של 200—220 ק״ג לדונם. — (ז) שטחי גידול אינטנסיווי של ח׳ אביבית בזריעה סתווית. היבולים הממוצעים 220—250 ק״ג לדונם. — (ח) שטחי גידול אינטנסיווי בזיבול אורגאני; תנאי האקלים יציבים; בעיקר ח׳ חרפית. היבולים הממוצעים למעלה מ300 ק״ג לדונם.




| קבוצה | מדינה | שטחי־מיזרע (ב־1,000 הקטאר) 1934/8 | 1957/9 | 1961/3 | יבולים (ב־1,000 טונות) 1934/8 | 1957/9 | 1961/3[1] | יבולים (ק"ג לדונם) (ממוצע של 10 שנים) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| א | אלג'יריה | 1,600 | 1,800 | 1,900 | 950 | 1,150 | 1,100 | 65 |
| | מארוקו | 1,250 | 1,700 | 1,500 | 650 | 1,050 | 800 | 60 |
| | תוניסיה | 750 | 1,300 | 1,000 | 400 | 600 | 400 | 50 |
| | סוריה | ? | 1,500 | 1,500 | ? | 1,000 | 750 | 60 |
| | עיראק | 650 | 1,500 | 1,300 | 500 | 800 | 750 | 55 |
| | הודו | 10,800 | 12,700 | 13,100 | 7,400 | 9,000 | 11,400 | 70 |
| | סין | 21,200 | 27,000 | 26,000 | 22,800 | 24,000 | [2]24,000 | 80 |
| | פאקיסטאן | 3,800 | 4,900 | 4,800 | 3,200 | 3,800 | 3,900 | 80 |
| ב | בריה"מ | 41,000 | 64,000 | 66,000 | 38,000 | 61,000 | [3]66,000 | 95 |
| | תורכיה | 3,300 | 7,500 | 8,200 | 3,500 | 8,000 | 8,100 | 100 |
| | ספרד | 4,600 | 4,400 | 4,200 | 4,400 | 4,600 | 4,000 | 100 |
| | רומניה | 2,600 | 3,000 | 3,000 | 2,600 | 3,700 | 4,000 | 110 |
| ג | אה"ב | 22,400 | 20,800 | 20,900 | 19,500 | 31,000 | 31,900 | 140 |
| | קאנאדה | 10,100 | 9,300 | 9,900 | 7,200 | 11,500 | 12,600 | 130 |
| | ארגנטינה | 6,800 | 4,500 | 4,200 | 6,600 | 5,800 | 5,000 | 125 |
| | אוסטראליה | 5,300 | 4,600 | 5,900 | 4,200 | 5,500 | 7,500 | 120 |
| ד | פולניה | 1,300 | 1,400 | 1,400 | 2,000 | 2,300 | 2,700 | 150 |
| | בולגריה | 1,400 | 1,400 | 1,300 | 1,700 | 2,100 | 2,100 | 150 |
| | הונגריה | 1,600 | 1,200 | 1,000 | 2,200 | 1,900 | 1,900 | 160 |
| ה | איטליה | 5,100 | 4,600 | 4,300 | 7,500 | 8,300 | [4]8,500 | 180 |
| | יוגוסלאוויה | 2,200 | 2,100 | 2,000 | 2,500 | 3,400 | 3,200 | 170 |
| | יוון | 850 | 1,100 | 1,100 | 750 | 1,400 | 1,600 | 150 |
| ו | צרפת | 5,200 | 4,500 | 4,000 | 8,100 | 10,200 | 12,000 | 220 |
| | צ'כוסלובאקיה | 900 | 750 | 650 | 1,500 | 1,600 | 1,700 | 220 |
| ז | יאפאן | 700 | 600 | 650 | 1,300 | 1,500 | 1,800 | 240 |
| | מצרים | | 650 | | | 1,400 | | 220 |
| ח | גרמניה המערבית | 1,150 | 1,250 | 1,400 | 2,500 | 3,900 | 4,300 | 300 |
| | בריטניה | | 850 | 900 | | 2,600 | 3,600 | 320 |
| | בלגיה | | 200 | 200 | | 800 | 750 | 360 |
| | הולאנד | | 100 | 100 | | 380 | 450 | 380 |
| | דנמארק | | 75 | 100 | | 300 | 450 | 400 |
| | ישראל | | 60 | | | 60 | | 100 |
| | ס"ה עולמי | 169 | 195 | 203 | 168 | 244 | 236 | |

1) הנתונים ל־1962/3 הם בחלקם אומדנות רשמיים.
2) המספרים מוטלים בספק.
3) מכסת האומדן הרשמי לא הושגה, כנראה, בפועל.
4) הממוצע הגבוה־יחסית מושג ע"י היבולים הגבוהים בעמק־הפו.

הקף תפוקת הח' בכל מדינה ומדינה לא תמיד הוא משקף את מצב אספקת הלחם לאוכלוסיה ולא את חלקה של המדינה בשוק העולמי של הח'; התצרוכת העצמית נקבעת ע"י צפיפות האוכלוסיה ורמת צריכתה. היצרנים הגדולים ברית-המועצות, סין והודו אינם מפיקים עדפי ח'; ארצות אלה מפרנסות את אוכלוסיותיהן בצימצום בשנות יבולי-הח' הטובים, וסובלות מחסור בכל מקרה של יבול שלמטה מן הממוצע. הספקים הראשיים לשוק העולמי של הח' הם אה"ב, קאנאדה, אוסטראליה וארגנטינה, שבאסמיהן אף מצטבר מלאי רב; באירופה מפיקה צרפת בלבד עדפי-ח' ניכרים. היבואנים הקבועים הגדולים של ח' הם בריטניה, גרמניה, יאפאן ובראזיל. הקף הסחר העולמי בח' נאמד ב1961 ב41 מיליון טון; מהם סופקו כ13 מיליון טון ע"י אה"ב וקאנאדה כמענקים לארצות מתפתחות או נמכרו להן במחירים נמוכים ממחירי השוק. באותה שנה ייצאה אה"ב בס"ה 17.1 מיליון טון, קאנאדה — 9.9 מיליון טון, אוסטראליה — 5.6 מיליון טון. ב1963/4 מכרו אה"ב וקאנאדה כ10 מיליון טון ח' לברית-המועצות.

הח' בישראל. היבול הממוצע בישראל — במשק העברי והערבי יחד — מתקרב ל100 ק"ג לדונם. אולם במשק העברי, באיזורים הגשומים במרכז הארץ ובצפונה, ואף בנגב בשנים גשומות, מתקבלים יבולים ממוצעים של כ200 ק"ג לדונם, ויש שדות המניבים 300 ק"ג לדונם ואף יותר. יבולים גבוהים אלה הם תוצאה של מחזור-זרעים תקין, פוריות גבוהה של הקרקע, עיבוד קפדני — ביחוד בהכנת מצע-הזורעים והדברת העשבים —, זריעה במועד הנכון, דישון בכמויות ובמועדים מתאימים ושימוש בזנים משובחים. — בראשית ההתיישבות החקלאית היהודית נזרעו הזנים של T. durum, שהיו מקובלים במשק הערבי; מזנים אלו בוררו זנים משובחים יותר. בשנות ה30 הוחל בהכנסת זנים של חיטת-לחם מאוסטראליה וצפון-אפריקה. במשך השנים נבדקו במוסדות-המחקר מאות ואלפים של זנים מכל חלקי-תבל, ואף הוחל ביצירת זנים חדשים ע"י הכלאות ובירור צאצאיהן.

י. גוטשטין, מורפולוגיה של 5 זני-ח' הנמצאים בארץ, תש"ה; י. קוסטרינסקי, גידולי תבואות, תש"ח; י. אַרנון, גידולי שדה הלכה למעשה, ב', תשכ"ג; P. T. Dondlinger, *The Book of Wheat*, 1919; J. Percival, *The Wheat Plant*, 1921; Н. И. Вавилов, Центры происхождения культурных растений, 1926; его-же, Научные основы селекции пшеницы, 1935; id. (N. J. Vavilov), *The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants*, 1951; G. Azzi, *Le climat du blé dans le monde*, 1930; L. Pinner, *Wheat Culture in Palestine*, 1930; M. Beaumont, *Le blé*, 1943; C. H. Bailey, *The Constituents of Wheat and Wheat Products*, 1944; E. Schiemann, *Weizen, Roggen, Gerste: Systematik, Geschichte u. Verwendung*, 1948; W. Van Royen, *The Agricultural Resources of the World*, 27–47, 1954; E. R. Sears, *Weizen, I: the Systematics, Cytology and Genetics of Wheat* (Hndb. d. Pflanzenzüchtung, II), 1956[2]; D. W. Kent-Jones – A. J. Amos, *Modern Cereal Chemistry*, 1957; H. Kappert – W. Rudorf, *Züchtung d. Getreidearten*, 1959; M. J. Copley (ed.), *Conference on the Role of Wheat in the World's Food Supply*, 1962.

מש. פ.

**חִטּוּי** (disinfection), נטילת כושר הזהום (ע"ע) מחומר מזהם. יש להבדיל בין ח' ובין עיקור (sterilization): מטרת הח' היא השמדת חידקים, נגיפים ופטריות פאתוגניים בתוך חומר שעשוי לזהם בני-אדם ובע"ח; מטרת העיקור — טיהור מוחלט של איזור מסויים, כגון תוכן של קופסות-שימורים או שדה-הניתוח (בכירורגיה), מכל המיקרואורגאניזמים — הפאתוגניים והלא-פאתוגניים כאחד. לעיתים קשה להבדיל בין שתי הפעולות, שהרי העיקור כולל תמיד את הח'. — כמו-כן כולל העיקור את הדיס-אינפסטאציה (disinfestation) — שיחרור של בני-אדם, חיות-בית, צמחי-תרבות, חמרי-מזון, מחסני-תבואה, בתי-דיור ואריגים מטפילים מזיקים שאינם מיקרואורגאניזמים — כגון חרקים וזחליהם, חלזונות, מכרסמים קטנים וכד', וכן את הדיסאודוראציה (disodoration), שהיא ביטול הריחות הלא-נעימים הנודפים מבתי-שימוש, מפגרים, ממזבלות ומשרפות ומבתי-חרושת שונים.

לח' משתמשים ב3 שיטות: (1) הרחקה מכאנית של החידקים החיים מגאזים או נוזלים ע"י סינון. (2) המתת החידקים באמצעים פיסיקאליים, כגון החום; פגרי החידקים המתים או אפרם נשארים בתוך החומר המחוטא. (3) שימוש בחמרי-ח' כימיים.

(1) להרחקה המכאנית של חידקים מנוזלים משתמשים במסננים קשים — מקיזלגור (מסנני-בֶּרקֶפֶלד [Berkefeld]) או מחרסינה (מסנני-צ'מברלנד [Chamberland]), או במסננים רכים — מאזבסט (מסנני-זייץ [Seitz]), או בקרומים מסננים עשויים קולודיום או תאית, שכולם מעכבים מעבר של חידקים וחד-תאיים (לא של נגיפים!), המרחפים בתמיסה. יעילות המסננים תלויה בארכם ורחבם של הנקבים — מזה, ובכוח-הספיחה של המסנן, במספרם של החידקים, בטעינתם החשמלית, בכושר-תנועתם, בתכונות הנוזלים ובטמפרטורה — מזה. — (2) השמדת חידקים יכולה להיעשות בעזרת אור-השמש; הקרניים האולטרא-סגוליות (UV) באורך-גל של 2,650Å הן הפעילות ביותר. משתמשים בקרני-UV לח' של אויר-החדרים, למשל בבתי-חרושת לחמרי-רפואה במילוי האמפולות, במעבדות לחקר נגיפים, בחדרי-ניתוח וחדרי-חולים, וכן לח' של מים וחלב. אולם כוח-החדירה של קרני-UV במים, וביחוד בתמיסות-מלחים, מוגבל; שכבה בעובי של 11 ס"מ מים מזוקקים נוטלת 9% מפעילותן, מי-מלח — 32%, תמיסות-רינגר — 90%. כוח הח' של קרני-רנטגן מצומצם כל כך, שאין משתמשים בהן למטרות מעשיות של ח'. — גלי אולטרא-קול (ע"ע) עשויים לשבור את דפנות החידקים, ומשתמשים בהם כדי להפריד בין דפנות-התאים והפרוטופלאסמה; אולם טרם הצליחו לנצל שיטה זו לח' השימושי. — על השימוש בקרינות מיננות לשם עיקור מזונות ע"ע שִמוּרים. — החידקים, בדרך-כלל, יציבים בפני קור, ורבים מהם מתקיימים גם בטמפרטורה של האויר הנוזלי (−190°), ואפילו של ההליום הנוזלי (−271°). אולם רוב החידקים מפסיקים את התרבותם בטמפרטורה שלמטה מ+5°; לפיכך משתמשים במקררים לשמירת חמרי-מזון וחמרים ביולוגיים אחרים. יוצאים מן הכלל הם החידקים הפסיכרופיליים, שמתרבים אפילו ב+5°. הקפאה והמסה חוזרות של תרחיפי חידקים גורמות לשבירת דפנות-התאים. לעומת זה, אפשר להקפיא תרחיפי חידקים בנוזלים מתאימים ואח"כ לשחרר את החידקים מן המיקפא ע"י הנדפת המצע הקפוא בריק. בשיטה זו, הנקראת ליאופיליזאציה, משתמשים היום לשמירת חידקים מיובשים לזמנים ארוכים במצב חי באמפולות ריקות מאויר.

השיטה היסודית ביותר להשמדת חידקים היא שריפתם בלהבה — ח' שהוא עיקור. משתמשים בשיטה זו במעבדות

כדי להשמיד חידקים על שטחן של מחטי־פלטינה; כמו־כן כדי להשמיד חידקים פאתוגניים הנמצאים על שטחם של חמרים מחוסרי־ערך. כדי להשמיד חידקים על שטחם של כלי־זכוכית או כלי־חרסינה יבשים, יש להחזיקם בארון־חימום באויר נח ב־180° במשך שעה לפחות; באויר נע אפשר להספק ב־170° במשך 30 דקות או ב־160° במשך שעה. שיטה זו נאותה לח׳ של כלי־מתכת, פרוות וספרים יקרים. לשם ח׳ של בגדים ונעליים, שעלולים להינזק בטמפרטורות הגבוהות, משתמשים באויר נע של 75°, שצריך לפעול על החפצים 1—2 ימים.

הח׳ **בחום רטוב** אפשרי בטמפרטורות נמוכות יותר. ההרתחה במים — לפחות 30 דקות — היא שיטת הח׳ הטובה ביותר ללבני־גוף, לבני־מיטה, ממחטות, כלי־אוכל וכלי־שתיה. באֵדים זורמים ב־100° משתמשים לח׳ של מזרונים, כרים, שמיכות של נוצות, שטיחים, בגדים פשוטים, כלי חרסינה וזכוכית; החידקים הפאתוגניים מושמדים בגלל שינויים לא־הפיכים שחלים בפלאסמה, אולם נבגיהם נשארים בחיים. אֵדים ב־120° (לחץ של 2 אטמוספירות באוטוקלאוו) משמשים לעיקור של חמרי־תחבושת, כפפות־גומי, קופסות־שימורים וקרקעי־מזון לעבודה באקטריולוגית; בשיטה זו נהרסים גם נבגי החידקים — אם אין הם עטופים שכבות שומן או חלבון.

בשיטת **הפיסטור** (pasteurization) — חימום ל־65°—62 במשך 30 דקות, או ל־74°—71 במשך 40 שניות או ל־85° במשך 1—2 שניות — השתמשו בצרפת לשמירת יין ובירה ליצוא לארצות מֵעֵבר־לים, והיום משתמשים בה **לח׳ החלב** (ע״ע). הפיסטור משמיד את כל החידקים הפאתוגניים שעשויים להימצא בחלב ושמקורם בפרה או בעובדי הרפת או המחלבה. לאחר הפיסטור נשארים בחיים הנבגים, וכן לאקטובצילים יציבים לחום; הם עשויים להתרבות ולהחמיץ את החלב. לשם מניעת התפתחותם יש לקרר את החלב מיד לאחר הפיסטור. **עיקור** החלב מבוצע ע״י חימום ל־160° במשך שניה וקירור מידי; העיקור מאפשר את שמירת החלב בבקבוקים סגורים אפילו באקלים טרופי לזמן בלתי־מוגבל.

בשיטת הטינדאליזאציה (tyndallization) מעקרים תמיסות של חמרים ביולוגיים מתקלקלים. מרתיחים את הנוזל 3 פעמים בהפרש־זמן של 24 שעות. לאחר ההרתחה הראשונה נשארים בחיים רק הנבגים היציבים; הם מתפתחים לחידקים וֶגֶטאטיביים רגישים לחום ונשמדים בהרתחה השניה; לשם זהירות מוסיפים עוד הרתחה שלישית.

(3) **חמרי־ח׳** (ח״ח) — משמידי מיקרואורגאניזמים (בַּקטֶריוֹצידים) או מונעי רבייתם (בקטריוסטאטים), בין בגוף החי המזוהם בחידקים (בפצעים, בעור, במעי, בדרכי־הנשימה, בדרכי־השתן, בדם וכו׳), בין מחוצה לו (בחללים של חדרים, בבגדים, בכלים וכו׳, וכן במי־שתיה, בחמרי־מזון וכו׳).

מבחינה עקרונית יש להבחין כאן בין שתי קבוצות של חמרים פעילים: (א) חמרים בעלי פעילות ספֶציפית כלפי סוגים מסויימים של תאים חיים, אם משום קירבה כימית ספציפית לאבני־בניין מסויימות של דפנות התאים או של הפלאסמה או הגרעין, ואם משום השפעה מיוחדת על תהליכים מסויימים בחילוף־החמרים של אורגאניזמים שונים. פעולתם של חמרים כאלה מאפשרת דיפֶרֶנציאציה בין סוגים שונים של תאים, וביחוד בין מיקרואורגאניזמים שונים ובין רקמות של אורגאניזמים המזוהמים בהם, ועל השימוש בהם מושתתת **הכימותֶרַפיה** (ע״ע). לפי עקרון זה פועלים, למשל, חמרי סולפה (ע״ע), וביחוד החמרים **האנטיביוטיים** (ע״ע). — (ב) חמרים הפועלים במידה שווה (פחות או יותר), או בהבדלים כמותיים־גרידא, על כל התאים, או עכ״פ על סוגים רבים של תאים, מתוך שפגיעתם מתייחסת למיבנים תאיים, או למרכיבים של החומר החי, או למכאניזמים פיסיולוגיים או ביוכימיים, שהם משותפים לכל הצורות, או עכ״פ לצורות מרובות, של החיים. לפעמים מצמצמים את המונח ח״ח לחמרים מן הקבוצה (ב) בלבד.

פעולתו של חומר־ח׳ מסויים תלויה בריכוזו, בטמפרטורה ובטיבו של המצע (הנוזל) שבתוכו הוא פועל — מזה, ובטיבו של החידק — מזה. למשל: חידקי־שחפת, המוגנים ע״י עטיפת־שעווה, יציבים בפני השפעת ח״ח יותר מרוב החידקים חסרי הגנה זו. אולם גם לאותו מין של חידק יש מידות שונות של יציבות — בהתאם לשלב־ההתפתחות של התרבית, צפיפות החידקים וגורמים אחרים.

מבחינה שימושית מבחינים בין ח״ח גסים — המשמשים לח׳ של רצפות וקירות של חדרי־חולים, של הפרשות החולים, של בתי־שימוש, בורות־שופכין וכד׳, ובין ח״ח עדינים — לח׳ הידיים, הגוף, המכשירים, הכבָסים.

מבחינת טיבם הכימי מתחלקים הח״ח לקבוצות רבות — מהם יסודות כימיים, מהם תרכובות אי־אורגאניות, אורגאנו־מתכתיות או אורגאניות. **למתכות כבדות** אחדות, ביחוד מן החצי־אצילות, פעולה **אוליגודינָמית** (ע״ע). חשובה יותר היא פעולת **מלחיהן**. בראש קבוצה זו עומדת הכספית הדו־כלורידית (**סובלימאט**, $HgCl_2$), שהיתה לפנים האמצעי המקובל ביותר לח׳ העור והידיים בכירורגיה. בגלל ארסיותה הגדולה וגירוי העור שהיא גורמת הוחלפה במֶרקורו־ציאנאט ($Hg(CN)_2{\cdot}HgO$) או במרקורו־כרום — תרכובת אורגאנית, שבה כספית קשורה למערכת ברום־פלואורֶסצֶאינית. לשם שמירה על עקירות נסיובים ותרכיבים משתמשים הרבה במֶרתיולאט ($o\text{-}C_6H_4(COONa)(SHgC_2H_5)$). בדומה למלחי־הכספית פועלים מלחי־הכסף; מהם נפוץ בשימוש חיצון ומקומי כסף ניטראטי ($AgNO_3$), שמגעו בחומר אורגאני מחַזרו לכסף וגורם השחָרה — ומכאן שמו המסָרתי „אבן־התופת״. תמיסת נחושת גפריתנית ($CuSO_4$) משמשת לריסוס צמחי־תרבות. — מימי־קדם ידוע כוחה של **הגפרית** הנשרפת (ז.א. של הגאז $SO_2$) לטיהור האויר בסביבת פגרים; שיטת ה„גיפור״ נהגה הרבה גם בעיקור חביות־יין. — חשיבות מיוחדת כח״ח יש **להַלוגֶנים** (ע״ע). **הכלור** משמש בקנה־מידה גדול להכשרת מי־שתיה (ע״ע **מים**); במים מתהווים ממנו חומצה מלחית וחומצה תת־כלוריטית ($HClO$), וזו האחרונה פועלת כמחמצן נמרץ. בדומה לו פועלים חמרים משחררי־כלור: תמיסת היפוכלוריט („מי־ז׳אוֶל״), סיד כלורי („אבקת־ליבון״) — ביחוד לכביסת לבָנים, אך גם לח׳ בורות־מים, וכן כלוראמין (כגון $p\text{-}CH_3C_6H_4SO_2{\cdot}NCl^-{\cdot}Na^+$) אורגאני. — פעולת **הברום** דומה לזו של הכלור, אך חזקה ממנו. — **ביוד** משתמשים הרבה לח׳ העור לפני ניתוחים, **ביודופורם** ($CHI_3$) — המשחרר יוד — לח׳ פצעים מוגלתיים. — הפעילות **המחמצֶנת** מנוצלת בשימוש בתרכובות כגון „מי־חמצן״ ($H_2O_2$) — למשל לח׳ חלל־הפה והלוע (בתמיסה מהולה) — או פֶּרמאנגאנאט ($KMnO_4$), המוסר חמצן לחמרים אורגאניים ומשמש

הרבה לח' פירות וירקות. — חמרים שונים, שאינם ארסיים, מונעים התפתחות חידקים ע"י עצם הימצאם בריכוזים גבוהים; משום כך הם יכולים לשמש כאמצעים לשימור מזונות. — כבר מימי־קדם ידועה סגולת ה מ ל י ח ה למניעת רקבון של בשר, דגים וכו', וכן מונעים ריכוזים גבוהים של סוכר תסיסה או החמצה של פירות, ריבות וכד'. לאותה מטרה משמשות גם חומצות חלשות, כגון החומצה הבורית, חומצת־החומץ, חומצת־החלב (וע"ע שמורים).

הייצור של ח"ח אורגאניים נעשה ענף חשוב של התעשיה הכימית־פארמאצוטית. ה פ נ ו ל (חומצה קארבולית) — חה"ח הקלאסי של האנטיספטיקה (ר' להלן) — עדיין נמצא בשימוש ברפואת־השיניים, וכן לשימור תרכיבים ונסיובים; הוא פועל על חידקים, אך לא על רוב הנגיפים. דומים לו בפעילותם הקרזולים ($CH_3.C_6H_4.OH$), שתמיסתם במי־סבון היא ה ל י ז ו ל המקובל מאד. תוצרי הכלורינאציה של פנולים פעילים מאד כח"ח; תערובת של חמרים מסוג זה הוא הזאגרוטאן. — ח"ח בעל פעילות כללית הוא ה פ ו ר מ א ל ־ ד ה י ד ($H.CHO$), בצורת תמיסתו המימית הרוויה (40%) — הפורמאלין או פורמול —, או בצורת הפולימר המוצק פאראלדהיד, שפולט אדי פורמאלדהיד. הוא משמש בחיטוי כלים רפואיים, בתי־מגורים (ריסוס) וכד', ובחום הוא משמיד גם נבגים יציבים. — פעולת־ח' מיוחדת יש לשמנים אתריים (ע"ע) רבים, כגון האיקאליפטול; הם משמשים בעיקר לח' דרכי־הנשימה.

תכונות בקטריוצידיות חזקות — וספציפיות יותר — טבועות בקבוצת ח מ ר י ־ צ ב ע סינתטיים, מתולדי הטריפנילמתן (ע"ע) והאקרידין (ע"ע) ואחרים; הללו דוחקים את מקום היוד בטיפול בפצעים מזוהמים ומשמשים בסיס לפיתוח הכימותראפיה. — קבוצה מיוחדת של ח"ח הם מלחי־אמון רביעוניים (ע"ע אמינים), כגון הזפירול (מן הטיפוס $R(CH_3)_2(C_6H_5CH_2)N^+X^-$), שפעולתם — פעולת שטח־פנים: הם משנים את החדירות של קרומי־התאים ומשקיעים חלבונים.

„הח' הסופי" של חדר־חולים, לאחר הוצאת החולה ממנו, כולל את הח' של המיטה והרהיטים, הקירות והרצפות, ואף חלל־האויר. ח' זה מבוצע ע"י ריסוס בנוזלים המתפזרים לטיפות זעירות כעין ערפל. חומר מתאים למטרה זו הוא הטריאתילן־גליקול ($H(OCH_2CH_2)_3OH$), שהוא לא־ארסי, חסר ריח, אינו פוגע בעור ובקרומים הריריים ואינו פוגם בכלי־מתכת.

כוח־הח' של ח"ח שונים נקבע במיבחנים, שבהם שיעור פעולתו כלפי גזע מסויים של חידקים נמדד בתנאים סטאנדארדיים בהשוואה לפעולת הפנול באותו ריכוז ובאותם תנאים. הערכים היחסיים שנקבעו בדרך זו לגבי מקצת חה"ח המצויים הם:

| | |
|---|---|
| פנול | 1 |
| כספית דו־כלורידית (כלפי חידקים שונים) | 3,500—400 |
| היפוכלוריטים | 220—150 |
| מי־ברום | 64 |
| פרמאנגאנאט | 42 |
| מי־כלור | 28 |
| כסף ניטראטי | 15 |
| ליזול | 3.7 |
| נחושת גפריתנית | 2.0 |
| חומצת־חלב | 1.8 |
| איקאליפטול | 1.2 |

א. ל. אוליצקי, בדיקות בקטריולוגיות של בורות־המים בירושלים (הרפואה, ל"ט), תשי"א; E. Hailer, *Die Desinfektion* (Th. Weyl [Hrsg.], Hndb. d. Hyg., VIII), 1922[2]; A. L. Olitzki – J. Gurevitch, *Desinfektionsversuche an Früchten...* (Fol. Med. Intern. Orient., II), 1936; E. C. McCulloch, *Disinfection and Sterilisation*, 1945; W. W. C. Topley – G. S. Wilson, *Principles of Bacteriology and Immunity*, 119–168, 1955[4]; G. B. Roemer, *Desinfektion u. Sterilisation* (A. Grumbach – W. Kikuth [Hrsg.], Die Infektionskrankheiten d. Menschen u. ihre Erreger), 1958.

א. ל. א.

א ס פ ט י ק ה (asepsis = אי־אלח; מיוו' σῆψις = רקבון, אלח) ו א נ ט י ס פ ט י ק ה  כ י ר ו ר ג י ו ת. כ א ס פ ט י ק ה מוגדר היעדר גורמים פאתוגניים חיים, שעשויים לגרום זיהום. האספטיקה הכירורגית — המקובלת היום — מתכוונת למנוע את חדירתם של גורמים אלה לאיזור־הניתוח; ואילו ה א נ ט י ס פ ט י ק ה — שהיתה נהוגה מקודם — השתדלה להשמיד אותם ע"י רעלים שונים. כדי להקטין את האפשרות של חדירתם של חידקים, משתמשים בשיטות שונות: עיקור של כלי־הניתוח, המגבות והסדינים וכו' לפני הניתוח; לבישת כפפות וסינורים מעוקרים ע"י המנתח ועוזריו וחבישת מטלית־בד על פיהם ונחיריהם לשם מניעת התזת רוק וריר; נקיון מדוקדק של חדר־הניתוח, וכו'. בזמן האחרון הונהגה אף שיטה של ח'־האויר בחדרי־הניתוח ע"י קרניים אולטרא־סגוליות (ר' לעיל, עמ' 288).

חשיבותה החיונית של מניעת זיהום בניתוחים ובלידות לא היתה ידועה בין הרופאים עד אמצע המאה ה19; ולא זו בלבד, אלא שמיה"ב ואילך אף היתה נפוצה הדעה בדבר „המוגלה הטובה והמשובחת", המסייעת לריפוי פצעים. המטפלים בפצועים וביולדות לא היו נוהגים לרחוץ ידיהם לפני הטיפול, ושלא־מדעת היו מעבירים זיהומים גורמי־מחלות במו־ידיהם. לפיכך היתה התמותה של נפצעים, שנגרמה ע"י אלח־הדם, גדולה מן התמותה מחמת הפציעה עצמה, וכירורגיה של הקרביים לא היתה אפשרית, מאחר שכמעט כל מקרה של פתיחת חללי־הגוף נסתיים באלח כללי; ביחוד מרובים היו מקרי־המוות בבתי־חולים ליולדות.

ב1845 הביע אוליור ונדל הומז (האב; ע"ע) לראשונה את הדעה, ש„קדחת־היולדות מועברת עפ"ר מחולה לחולה ע"י הרופאים והאחיות עצמם". ההוכחה לכך, יחד עם הצעה שימושית למניעת המחלה, ניתנה ע"י א. פ. ז מ ל ו י ס (ע"ע) ב1847—1861, תוך כדי מאבק קשה בחבריו, שלא האמינו לו. הצעד המכריע, ששינה את פני הכירורגיה נעשה בידי ל י ס ט ר (ע"ע) ב1867, שהכיר שהזיהום הקטלני של פצעים בא תמיד מן החוץ, ושהכרחי — ואף אפשר — למנעו ע"י ח' האויר, החולה עצמו, ידי המטפלים, המכשירים וכו' ע"י שימוש בחמרי־רעל קוטלי־חידקים; הוא עצמו השתמש לשם כך בחומצה קארבולית (פנול). בדור שלאחריו נעזבה הטכניקה האנטיספטית של זילוף החומצה הקארבולית, ואת מקומה ירש הניתוח האספטי — ביצועו בשדה חפשי מחידקים ובידיים ומכשירים מחוטאים.

יה. ל.

**ח'טיב אל־בגדאדי, אל־** — الخطيب البغدادي — (1071—1002), היסטוריון ערבי. שמו היה אבו בכר אחמד אבן עלי אבן ת'אבת, וכינויו ניתן לו על שום התפקיד של דרשן (ח'טיב), שמילא בבגדאד במשך שנים רבות. ח' התמחה בלימוד החדית' (ע"ע) תוך מסעות לפרס ולסוריה. משחזר לבגדאד הורה במסגד הגדול של אל־מנצור,

אך נסתבך במחלוקות התאולוגיות שבין האסכולות השונות של האיסלאם האורתודוכסי ועורר את חמתם של הקנאים. ב1058 נאלץ לברוח מבגדאד לסוריה ולא חזר לבירה אלא ב1070. ח' כתב ספרים על התורה שבעל־פה של האיסלאם, אולם ביחוד התפרסם ע"י ספרו „תַאריח' בגדאד" („תולדות בגדאד") — קובץ גדול של ביוגראפיות של אישי־בגדאד החשובים, מסודרות לפי הא"ב; בראש הספר בא מבוא על „תולדות העיר בגדאד". ספר זה היה לדוגמה לקבצי־הביוגראפיות המרובים, שנכתבו בדורות מאוחרים יותר בארצות־ערב. הספר נדפס בקהיר ב1931, ב14 כרכים.

C. Brockelmann, *Gesch. d. arab. Lit.*, I, 329 sqq., 1943[2].

**חֲטִיבָה יְהוּדִית לוֹחֶמֶת** („חי"ל") או הבריגדה היהודית, גוף צבאי יהודי, היחיד ששירת כעוצבה יהודית־לאומית עצמאית ומוכרת במלה"ע II במסגרת הצבא הבריטי, ובצבאות בעלות־הברית בכלל. חי"ל הורכבה רובה ככולה מבני א"י וזכתה בסמל משלה — מגן־דוד זהוב על רקע של פסי תכלת־לבן־תכלת ועליו הכתובת „חי"ל — Jewish Brigade Group"; היא פעלה במצרים, בחזית צפון־איטליה ובצפון־מערב אירופה ב1944—1946.

הקמתה ופעולתה של חי"ל היו גולת־הכותרת של מאמצי היישוב היהודי בא"י, של הנהגתו המדינית ושל התנועה הציונית — להשיג שיתוף וייצוג גלוי ליהודים במלחמה נגד הנאצים, להסיר את חרפת האלמוניות מעל חלקו של היישוב ושל רבבות מתנדביו במלחמה זו, לחזק עי"כ את מעמדו המדיני של היישוב ולקדם את מטרות הציונות (ע"ע א"י, עמ' 556/7). השלטונות הבריטיים, שהתנגדו לכל השאיפות הללו, שמו מעצורים ומכשולים בדרך המאמץ הצבאי היהודי, ורק במאבק ממושך וַעֲקֵבִי הצליחו היהודים להתגבר עליהם; ביחוד עשו להקמת הכוח הצבאי היהודי בצבא הבריטי חיים ויצמן (ע"ע, עמ' 275/6) בלונדון ומשה שרתוק (מ. שרת, ע"ע) כראש המחלקה המדינית של הסוכנות היהודית בירושלים.

ב1940 הרשו השלטונות ליהודים בא"י להתגייס במסגרת של פלוגות ברֶגימֶנט „איסט קֶנט" הבריטי (המכונה „באפס" [Buffs]) — בתנאי שיקויים שיוויון מספרי בין מגוייסים יהודים וערבים. תנאי זה לא עמד במיבחן המציאות בגלל מיעוט המתנדבים הערבים לעומת המספר הרב של יהודים, שמהם הורכבו 15 פלוגות. תחילה לא הועסקו הללו אלא בשמירה על מיתקנים ומחנות־שבויים בתוך גבולות הארץ. ב1942/43 הוקמו מן הפלוגות היהודיות 3 גדודים של חי"ר, שהיו ל„רֶגימנט הארצישראלי" והועברו למצרים ולקירנאיקה; גם אלה לא צויידו ולא חומשו לפי התקן והועסקו בעיקר בתפקידי שמירה. היהודים דרשו בתוקף את שיתופם בפעולות קרביות, וכן נאבקו קשות עם הפיקוד הבריטי על זכותם להניף ביחידותיהם את הדגל הלאומי היהודי בצידו של הדגל הבריטי. רק בספטמבר 1944 נאותה הממשלה הבריטית להקמת „חטיבה מוגברת" יהודית, שתאומן כהלכה ותישלח לזירת המלחמה. בחי"ל נכללו 3 גדודי „הרֶגימנט הארצישראלי", שעליהם נוספו מיפקדת־חטיבה, יחידת־קשר, גדוד תותחני־שדה, יחידת־שדה של חיל־ההנדסה, פלוגת־הובלה של חיל־השירותים, יחידה רפואית, יחידות ציוד ותחמושת, הנדסת־חשמל ומכונאות, משטרה צבאית וכו'. למפקד החטיבה נתמנה בריגדיר אֶרְנֶסט פרֶנק בֶּנג'מין, יהודי יליד קאנאדה מחיל־ההנדסה הבריטי. מפקדי־הגדודים היו בריטים, מפקדי־הפלוגות — רובם יהודים. מלבד ארצישראלים הצטרפו לחטיבה גם כמה מפליטי אירופה ומן המעפילים וקצת יהודים שהועברו מיחידות בריטיות. עם התותחנים וביחידות־השירותים נימנו גם קצת חיילים בריטיים. בס"ה שירתו בחטיבה כ5,000 איש.

באוקטובר 1944 התרכזה החטיבה בבּוּרג'־אל־ערב במצרים. בראשית נובמבר הועברה לאיטליה וצורפה למחנה השמיני הבריטי. עד סוף פברואר 1945 הועסקה באימונים; בראשית מארס נעה צפונה והוצבה בחזית בגיזרת אלפונסיני, צפונית מראוֶנה. שם נודעה במהרה בתוקפנותה, ובשתי פעולות יזומות (19/20.3), שבוצעו בסיוע טנקים, אף שבתה שבויים. ב24.3 הועתקה מערבה לגיזרת פאאֶנצה ותפסה קטע הנשקף על נהר סֶניו, מול דיוויזיית־צנחנים גרמנית. כאן פתחו כל שלושת הגדודים בפעולות נמרצות, שהביאו לחציית הסֶניו ב9.4 ולהרחבת ראש־הגשר לעֵבר אימולה ב10.4. באמצע אפריל הועתקה החטיבה לעורף, ושוב לא השתתפה בשלמותה במיבצעים קרביים, אך כמה מיחידותיה שירתו כנספחות במיבצעים של עוצבות אחרות. האבידות הקרביות של חי"ל הסתכמו ב30 הרוגים ו70 פצועים; מאנשיה זכו 21 לעיטורים ו78 — לציונים־לשבח.

במאי 1945 הועברה החטיבה למנוחה לצפון־מזרח איטליה, וכאן נפגשו אנשיה לראשונה עם פליטי השואה. כבר מתקופת ה„באפס" היו קיימים ועדים יחידתיים — בצידה של המסגרת הפיקודית הרשמית —, שהסדירו את המשטר הפנימי ואת החיים הציבוריים והתרבותיים ביחידות וחינכו את האנשים לקראת המשימות הלאומיות־ציוניות. עתה נתוספו עליהם ועדות־הצלה, שעסקו בכל הכרוך בפליטים היהודים תוך קשר סודי עם „המרכז לגולה" שמטעם הסוכנות. חי"ל הפכה אבן־שואבת לניצולי הגֶטאות והמחנות. נוסף על תפקידיהם הצבאיים עסקו עתה אנשי חי"ל בשיטתיות בהגשת עזרה וסעד לניצולים, בהלבשתם, בחינוך ילדיהם, בהדרכתם דרך הגבולות ובהברחתם לא"י. ביולי 1945 הועברה החטיבה לבלגיה ולהולאנד, ושם הועסקה בשמירה על מיתקנים, דרכי־תחבורה וכו'. גם שם המשיכו אנשי החטיבה בפעולות הסעד, ומהם סופחו למנגנון החיפושים של שלטונות הכיבוש, ואף לפולניה וצ'כוסלובאקיה הגיעו.

בעקבות החרפת היחסים בין בריטניה ליישוב היהודי בא"י החליטו השלטונות בקיץ 1946 על פירוק חי"ל; כמעט כל אנשיה הוחזרו לא"י ושוחררו.

פעולותיה והשגיה של החטיבה הרימו מאד את קרן היישוב בא"י בעיני העולם כולו. עצם קיומה והימצאותה באירופה תרמו במידה מכרעת לכוח־עמידתה של שארית־הפליטה בחדשי־המעבר הקשים שלאחר המלחמה. נסיונה הקרבי והאירגוני שימש במידה רבה בסיס להקמת צה"ל, שרבים מקציניו הבכירים (לרַבּות שני רמטכ"לים) שירתו בחי"ל.

י. ליפשיץ, ספר הבריגדה היהודית, תש"ז; ז. שפר – י. למדן (עורכים), ספר ההתנדבות, תש"ט; עבר הדני, עם במלחמתו, תשי"ד[3]; צ. רענן (עורך), צבא ומלחמה בישראל ובעמים, 1955; י. כרמי, בדרך לוחמים, תש"ד; L. Rabinowitz, *Soldiers from Judea*, 1945[2]; *Palestine: A Study of Jewish, Arab and British Policies*, II, 1020–1035, 1947.

א. פ. ב. — צ. ס.

**חֲטִיפָה**, במשפט הישראלי — העברת אדם בכוח, או ע"י פיתוי באמצעי־מרמה, ממקום למקום או מרשות לרשות. בקטין או באדם שאינו שפוי בדעתו נחשבת כח' הוצאתם

מידי האפוטרופוס החוקי ללא הסכמתו של זה, אפילו בוצעה ללא שימוש בכוח או במרמה. האב והאם במשותף הם האפוטרופסים הטבעיים של ילדיהם הקטינים; הורֶה החוטף את ילדו שלא בהסכמת ההורה האחר, אשם בח׳. — הסכמת הנחטף אינה פוטרת את החוטף מענשו. ברם, אם עזב(ה) הנער(ה) את האפוטרופוס מרצונו(ה) כדי להמלט עם הנא־שם, אין הלה נחשב כחוטף. — כל היודע שאדם נחטף, והוא מחביאו או כולאו שלא כדין, נחשב כמי שביצע את עצם הח׳.

מי שנמצא אשם בחטיפת אדם ממדינת ישראל, או בחטי־פת אדם מאפוטרופסות חוקית, או בחטיפתו כדי לגרום לכלי־אתו בסתר, צפוי לשבע שנות מאסר. אם בוצעה העבירה כדי לרצוח את החטוף או להעמידו בסכנת רצח או חבלה חמורה או לשעבדו לחיי זנות או למשכב־זכור, העונש הוא מאסר עד 10 שנים. חטיפת אדם ללא הנסיבות המחמירות הנ״ל אינה בת־עגשין כח׳; אבל אם היא מלווה כוח, יכולה היא להיחשב כעבירת תְקיפה (ע״ע).

הגנה טובה לנאשם בחטיפת ילד היא ההוכחה שהנאשם תבע בתום־לב זכות החזקה בילד או טען שהוא הורו.

כ ל י א ת א ד ם ש ל א כ ח ו ק מכונה „מאסר־שווא״, והנאשם בה צפוי לשנת מאסר אחת. אם הופיע הנאשם בשעת הכליאה בטענת־שווא כנושא תפקיד רשמי המוסמך לבצע מאסר, צפוי הוא לשלוש שנות מאסר.

ואלה האמצעים המשפטיים הקיימים במקרה חטיפה: א) אפוטרופסו, קרובו או ידידו של החטוף רשאי לפנות אל בית־הדין הגבוה לצדק בבקשה להוציא צו הַבֶּאס קורפוס (ע״ע) ביחס לחטוף; הצו מופנה אל האדם המקיים שליטה, במישרין או באמצעות אחרים, על האדם שהבאתו נתבעת. — ב) החטוף עצמו, לכשהשתחרר, רשאי לתבוע מחוטפו הטבת הנזק שנגרם לו ע״י הח׳, וכן פיצוי על סבלו וגזילת חרותו.

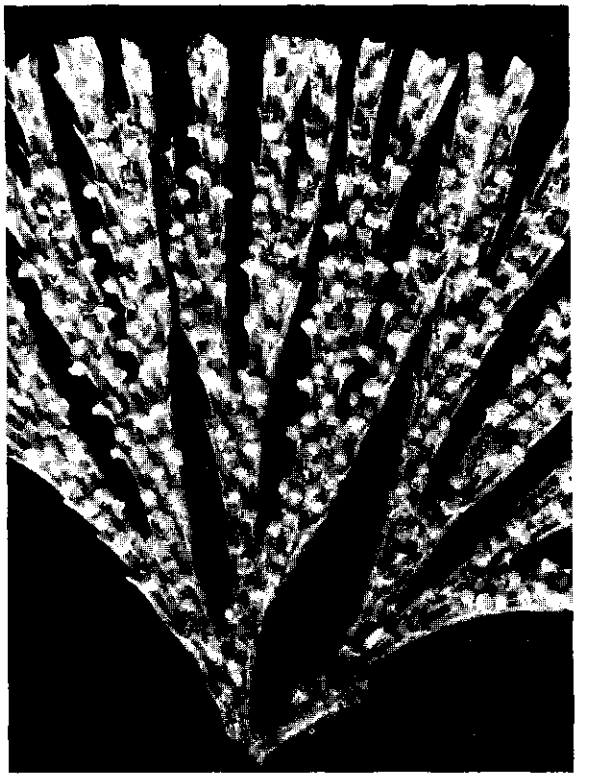
ב א נ ג ל י ה ו א ה ״ ב מכנים חטיפת אדם (בין ילד ובין מבוגר), נגד רצונו או רצון אפוטרופסו, בשם kidnapping. באה״ב נחקקו חוקים מחמירים, שרובם מטילים עונש־מוות בגין ח׳.

מ. ב. פ.

ב ד י ן ־ ת ו ר ה (משנ׳ סנה׳ י״א, א׳, והתלמודים; רמב״ם הלכ׳ גניבה, ט׳, א׳—ו׳). הלאו של „לא תגנֹב״ שבעשרת־הדברות מוסב — לפי מדרש־ההלכה — על ג נ י ב ת ־ נ פ ש. על „גֹנב איש ומכָרו״ (שמ׳ כא, טז) או „גֹנב נפש מאחיו מבני ישראל והתעמר בו ומכָרו״ (דב׳ כד, ז) מטילה התורה עונש מיתה (בחנק); ה„עימור״ מתפרש כשימוש כל־שהוא שהוא משתמש בו. בעלי־ההלכה נחלקו בדבר אם על הגניבה לבדה חל חיוב מלקות או אם אין הגניבה נידונה אלא כהת־חלת המכירה. יש סברה, שהלאו של „לא תגנֹב״ חל גם על גניבת נפש גוי — ובמקרה זה יש לראות בו מעין איסור כללי של צַיד־עבדים.

גונב נפש (אנצ׳ תלמודית, ה׳, שפ״ו—שצ״ג), תשי״ג.

**חַי, חַיָּה, בַּעַל־חַיִּים**, אחת משתי קטגוריות־המיון היסו־דיות של עולם־החי, שהשניה לה היא ה צ ו מ ח. בע״ח וצמחים אינם נבדלים זה מזה לא מבחינת הגילויים היסודיים, שבהם ניתן לתפוס את משמעות עובדת החיים — „ההתייחסות־לעולם מתוך פנימיות״ ו„ההצגה העצמית״ —, ולא מבחינת התופעות הכוללות ביותר שאותן נוהגים למנות כסימני־הכר של החיים (ע״ע חיים, עמ׳ 360/1 ו־380/1). אולם



ציור 1
חי או צמח? פוליפיד של המין Bugula turbinata ממערכת החיטחבים

בעה״ח מובלטת בהם הרבה יותר בחינת „הפנימיות״ שבהת־ייחסות־לעולם, וכן פיתחו מנגנונים מיוחדים — שאינם קיימים, בדרך־כלל, בצמחים — למימוש „הצגתם העצמית״. משום כך מתגלם במציאותם ביותר הייחוד של החיים לעו־מת הטבע הדומם — לשון אחרת: „ה א ו ט ו נ ו מ י ה ש ל ה ח י י ם״ (ע״ע הומֵאוסטַזה; הסתגלות). חייהם נראים „של־מים״ ו„מושלמים״ יותר מחייהם של הצמחים — עכ״פ בתפיסה האינטואיטיווית של האדם, החש בבע״ח דרגת־התפתחות גבוהה ומשוכללת מזו של הצמח בסולם־החיים. כבר הקדמונים עמדו על כך, שיש בבעה״ח — נוסף על גילויי־החיים המשותפים להם ולצמחים — עוד משהו „חיוני״ המיוחד להם לבדם. משום כך יצר גַלֵנוס (ע״ע, עמ׳ 913/4) את מושג „הנפש החיונית״, המצויה בבע״ח נוסף על „הנפש הטבעית״ המשותפת לו ולצמח; כהתגלמותה־בפועל של „הנפש החיונית״ נחשבו ספונטַניות־התנועה והתחושה (השו׳ רמב״ם, שמונה פרקים, פרק א׳). מעין הֵד להבדלה עתיקה זו נשמע בפיסיולוגיה־של־בעה״ח גם בצורתה המודרנית בחלוקה ל„פיסיולוגיה וֶגֶטאטיווית״, שעיסוקה בעיקר בחילוף־החמרים במשמעותו הרחבה ביותר (הכוללת צמיחה ורביה) — מזה, ול„פיסיולוגיה אנימאלית״, שעיסוקה בתנועה (שרירים) ובהרגשה ובתגובה עליה (עצבים) — מזה.

נמצא, שההבדלים בין בע״ח לצמחים — שהם מבחינתנו האנושית עובדות־יסוד, אולי בשל השתייכותנו־אנו לעולם־החי — אינם אלא משניים מבחינה ביולוגית כללית. העיקריים שבהבדלים אלה הם:

1) מבחינת ה ת נ ו ע ה — הספונטאניות של הפעילות המוטורית — במובן של שינוי־מקומו של הגוף כולו, ולא רק של שינויי־מקום של חלקיו בקרבו — מוחזקת סימן־הכר של „החיים המלאים״, והיא מצויה ברוב בעה״ח, מה שאין

כן בצמחים הטיפוסיים; המנגנון המיוחד של תנועה זו הוא השרירים (ע"ע). אולם תנועה מעין זו מצויה גם בצמחים ירודים בהיעדר שרירים, כגון בצמחי־יצע מסויימים, באצות ירוקות החיות במושבה, ועוד; מאידך קיימים יצורים, שהם מוחזקים בע"ח מכל הבחינות, אע"פ שהם חיים את חייהם כשהם מחוברים לקרקע.

2) מבחינת אופן המיבנה והגידול — צורת גוף־בע"ח, בדרך־כלל, קבועה. איבריו מתהווים כפרי התפתחות־פנימה, כתוצאה מהתקפלות והתקמטות. תאיו עירומים — ז"א שטח־מגעם בסביבתם עשוי מחֹמרם „החי" הפעיל. תקופת־גדילתו של בע"ח מוגבלת, והתפתחותו מלווה, בדרך־כלל, דיפֶרֶנציאציה הגוררת שינויים ביחסים שבין חלקי־הגוף השונים. לעומת זה הצמח צורתו קבועה פחות, והיא הולכת ומשתנית עם הופעתם של איברים חדשים בצמיחה המופנית כלפי חוץ והמתרחשת בקצה־האיברים (בקדקדי־הצמיחה); הצמיחה נמשכת עפ"ר כל החיים. תאי־הצמח עטופים דופן של תאית.

3) מבחינת חילוף־החמרים — החי המובהק ניזון בדרך ההזנה ההֶטֶרוטרופית, הצומח הטיפוסי (הצמח הירוק) — בדרך ההזנה האוטוטרופית (ע"ע הטמעה). אולם אף הבדלה חשובה זו אין בה כדי להכריע בדבר שייכותו של אורגאניזם לאחד משני העולמות בכל מקרה ומקרה, מאחר שאין כוחה יפה לגבי אורגאניזמים ירודים מסויימים. בין החד־תאיים שמקבוצת השוטוניות (ע"ע), למשל, שהן בנות כושר־תנועה מובהק, מצויים אורגאניזמים נושאי כרו־מאטופורים ומסוגלים לפוטוסינתֶזה, כגון האוגלֶנה (ע"ע), שאפשר לשייכם לכאן ולכאן. גם בקבוצה מסויימת של מיקרואורגאניזמים יוצרי גושים ריריים נחלקו הבוטנאים והזואולוגים בשאלה, אם היא קבוצה של Myxomycetes („פטריות־ריר") או של Mycetozoa („בע"ח דמויי־פטריות").

4) מבחינת הגְריות — לַחי כושר־גריות מפותח ומורכב לאין־ערוך יותר מלצומח. הוא רגיש יותר לאירועים מסו־גים שונים ורבים בעולם החיצון ומגיב עליהם בפעילות רבת־הדיפֶרֶנציאציה, ולפיכך התנהגותו רב־גונית יותר מזו של הצומח. תכונות אלו מבוססות על מציאותם של מנגנונים מסובכים של רֶצֶפטורים (כלי־החושים) ושל עצ־בים בחי, שאינם בנמצא בצומח; הלה רגישותו מוגבלת לגירויים מועטים, ותגובתו עליהם, בדרך־כלל, מצומצמת, איטית וחד־גונית.

5) מבחינת „הנפשיות" — על סמך אנאלוגיה למהותנו האנושית והשתייכותנו לעולם־החי ועל סמך התופעות הכלו־לות ב(1) וב(4), אנו נוטים לייחס גם לבע"ח — אבל לא לצמחים! — פסיכיקה ולראות את התנהגותם כמשקפת לא רק מכאניזמים פיסיולוגיים (פיסיקו־כימיים) של גופם אלא גם גורמים של חישה ורְציה, ואף של חשיבה, של זכירה ושל למידה ושל אינטֶליגנציה — בדרגות שונות, בדומה להתנהגות האנושית. כאן המקור של עיקרו של ההבדל שבין ראייתנו את עולם־החי ובין ראייתנו את עולם־הצומח.

אולם מכלול כל סימני־ההבדלה בין החי לצומח אינו מספיק כשלעצמו כדי להגדיר ולמיין אורגאניזמים שבמצבי־גבול (חידקים, אַצות כחוליות וירוקיות, שוטוניות). בסופו של דבר נתונה ההחלטה לשיקולו ולהכרעתו של האדם העוסק במיון, וכאן לא ניתן להפריד בבירור בין תפיסה אינטואי־טיווית ובין גישה אֶמפירית וניתוח מֶתודי. לפיכך עלינו להגדיר כבע"ח כל אורגאניזם השייך בשל מוצאו למערכת־מיון מסויימת, שהביולוגים נתנו את הסכמתם לייחדה כשייכת לעולם בעה"ח.

וע"ע אורגניזם; חיים. — ביבל.: ע"ע זואולוגיה.

על בעיות מיונם של בעה"ח לקבוצות, על עקרונות המיון ועל התפתחותו ההיסטורית — ע"ע סיסטֶמַטיקה. על מערכת־מיון חדישה של עולם־החי — ע"ע זואו־לוגיה, עמ' 663—666.

התנועה (ת'), במובן של שינוי מקומו של אורגאניזם ביחס לגופים שבסביבתו — להבדיל מת" בתוך האורגאניזם עצמו, המצויות בפרוטופלאסמה של כל תא חי — היא מן התופעות האָפייניות לבע"ח ונראית לכאורה כאחד הסימנים המובהקים להבדלה ביניהם ובין הצמחים: מושג ה„אורגאניזם" בהקשר זה כולל רב־תאי, חד־תאי וגם תא מבוּדד מגופו של בע"ח.

בעולם־החי יש צורות ומכאניזמים שונים של ת': 1. במיק־רואורגאניזמים (או בתאים מבודָדים) — (א) ת' אַמֶבוֹאידית, (ב) תנועת־ריסים ותנועת־שוטונים; 2. ברב־תאיים — (א) שחיה; (ב) זחילה; (ג) הליכה; (ד) מעוף. (1א) מבוצעת ע"י הגוף (התא) בשלמותו; (1ב) — ע"י אברונים שמצמיח התא; לצרכי (2א—ד) פותחה מערכת השרירים, המופעלים ע"י עצבים. (2א) מבוצעת ע"י כל המערכת השרירית־עורית ההקֵפית של הגוף; ב(2ב—ד) השרירים מפעילים איברי־ת' מיוחדים — גפיים (רגליים [ידיים], סנפירים, כנפיים) וזנב. מקרה מיוחד של (2ב) הוא העתקת הגוף כולו; מקרה מיוחד של (2ג), ולפעמים גם של (2א), הוא הקפיצה. (1א), (2ב) ו(2ג) הן ת" ביבשה (או על פני כל שטח); (1ב) ו(2א) — ת" במים; (2ד) — ת' באוויר.

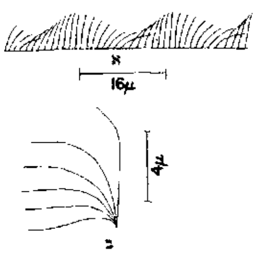
עקרון הפעולה בכל צורותיה של הת' הוא לפי הכלל ה3 של ניוטון — שוויון הפעולה והתגובה (ע"ע מֶכַניקה): בכל מקרה החי מפעיל לחץ על סביבתו בכיוון אחורה — ז"א בכיוון הפוך למגמת תנועתו, והסביבה פועלת עליו בכוח שווה ונגדי — קדימה; בגלל החכוך (ע"ע) הוא נדחף קדימה. אין ת' קדימה בלי חיכוך, אולם החיכוך הוא גם הגורם המקטין את מהירות הת' ומגביל אותה. בכיוון האנכי הת' מוגבלת ע"י גורם הגרויטציה (ע"ע). האמצעים המפ־עילים כוחות־דחף בטכניקה הם מדחפים למיניהם — משוטים, מנופים, לוחות נטויים, ורבים אחרים. החי, כעצם בעל כושר־ת' עצמי, מדחפיו השונים דומים מבחינה עקרונית לאותם שהמציא האדם. רק ת' סיבובית נעדרת במציאות הביולוגית.

(1א) הת' האַמֶבואידית (ע"ע אַמֶבה, ציור 1) היא העתקת חד־תאיים מקבוצת האַמֶביות, פטריות־ריר, כדוריות־דם לבנות, תאים נודדים של רקמה חיבורית, ממקום למקום ע"י הפקתן של שלוחות פרוטופלאסמיות — רגליים מדומות (pseudopodia), — שהן דפורמאציות של זרימת הפלאסמה (ע"ע דם, ציורים 9, 10). מנגנון הת' מושתת על מציאותן של 2 שכבות־פלאסמה בעלות צמיגות שונה בתא — האֶקטו־פלאסמה הצמיגה והאֶנדופלאסמה הדלילה, שבה נראית תו־פעת הזרימה. רבו הנסיונות להסביר ת' זו: כביטוי של תכו־נת התכווצות אימאנֶנטית של הפרוטופלאסמה, כתוצאה

משינויי לחץ, משינויי מתח־הפנים, משינויי רמת המיום של שתי השכבות. היום רווח הסבר היוצא משינוי הפיך של האקטופלאסמה מפלאסמה־גל צמיג לפלאסמה־סול נוזל (ע"ע קולואיד). לפני התארכותה של הרגל המדומה חל דילול מקומי בהקף, והפלאסמה־סול שנוצר נדחף קדימה ע"י התכווצותו של הפלאסמה־גל, כשהאנרגיה לתהליך זה מסופקת ע"י ATP (ע"ע אדנוזין). אסמכתא להסבר זה יש לראות בעובדה, שחלבון שבודד מפטריות־ריר מגיב על ATP בדומה לאקטומיאוזין של ה ש ר י ר (ע"ע). לפי זה נמצא, שהבסיס המולקולארי של מכאניזמי מנגנוני־הת' בת' האמבואידית ובתנועת־הריסים (ר' להלן), ואף בת' באמצעות גפיים — למרות ההבדלים המורפולוגיים הגדולים שבין צורות־ת' אלה — אחד הוא: קיפולן ויישורן של המולקולות התלבוניות החוטיות.

יש סבורים שההתכווצות היא פעולה אוטונומית של דופן־התא ולא של הפלאסמה־גל, בדומה לתנועת־הזחילה של התולעים (ע"ע). תנאי הכרחי להתקדמות בת' זו הוא ההיאחזות בסובסטראט מוצק. קצב הת' הוא איטי: באמבה — μ 5—0.5 בשניה, בפטריות־ריר — עד μ 1,350 — בשניה. גירוי מכאני, הלם חשמלי, קרינה אולטרא־סגולה גורמים לכיווץ הרגליים המדומות, והתא נעשה כדורי. חוסר חמצן מאט את הת'.

(ב1) ה ר י ס י ם ו ה ש ו ט ו נ י ם כאחד הם אברונים של דופן־התא, המשמשים אמצעי־ת'; אלא שהריסים מרובים וקטנים והשוטונים מועטים או יחידים וגדולים. תנועת־שוטונים קיימת בחד־תאיים מקבוצת השוטוניות, בתאי־מין ובחידקים רבים, תנועת־ריסים — בחד־תאיים מקבוצת הריסוניות, בתולעי־ריסים, בזחלים של בע"ח ימיים (טרוכופורות), בתאים המרפדים את צינורות הנשימה והמין, ועוד. על מיבנה הריסים והשוטונים — ע"ע חד־תאיים, עמ' 154/5. כל תנועת־ריס בודדת מורכבת ממכה חזקה קדימה וממכה חלשה ורפה אחורה; מחזור זה חוזר מ10 עד 40 פעמים בשניה. תנועת שורת־ריסים מבוצעת באחד משני אפנים: בת' איזוכרונית — כשכל הריסים במישור הניצב לכיוון־הת' נמצאים ברגע מסויים באותה הפאזה; בת' מטאכרונית — כשהריס הבודד מכה לפני קודמו או לפני הבא אחריו תוך יצירת רושם של תנועת־גלים. תיאום זה בין הריסים מחייב קיום מנגנון שפרטיו עדיין לא הובהרו; התיאום נהרס, בדרך־כלל, ע"י חתך עמוק בתא, הפוגע במערכת של חיבורים פיברילאריים מתחת לשטח פני התא. תנועת הריסים נמשכת בתאי־אפיתל מבודדים, בקטעים של חד־תאיים ובתאי־מין חסרי־ראש; לפיכך מסתבר, שהמכאניזם נמצא בריס עצמו ובגוף־הבסיס שלו או בנקודת־היאחזותו בתא. צורת תנועת־הריסים מגוונת: כעין מטוטלת, כגלים, כווים מקופלים, כסיבוב לולייני ועוד. תנועת השוטונים דומה לזו של הריסים, אלא שהיא איטית יותר וצורתה, בדרך־כלל, גלית. פעולת הריסים והשוטונים מושפעת מגורמים חיצונים: טמפרטורה, ריכוזי־יונים וכד'; ספק־האנרגיה הוא, כנראה, ATP. במיקרוסקופ האלקטרוני ניכרת בריס ובשוטון מציאותן של

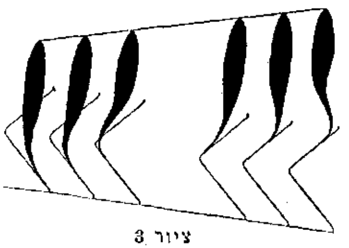


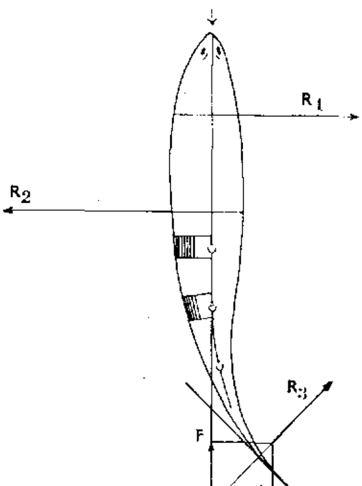
ציור 2
תנועת ריסים
א. תנועה מטאכרונית;
ב. ריס בפעולתו ובחזרתו

קבוצות של פיברילות, שאינן מתכווצות בשווה. נראה, שקיימת הומולוגיה בין ריסים, שוטונים ומיופיברילות של תאי־שרירים ושמכאניזם ההתכווצות אחד הוא ביסודו בכל המקרים (ר' לעיל, עמ' 299).

(א2) ש ח י ה. לכל סוגי המדחפים שהמציא האדם להנעת ספינה במים — המפרש, הסילון, המשוט והבורג — נמצאות אנאלוגיות בעולם־החי. ה מ פ ר ש נמצא בטבע במקרים מועטים בלבד, למשל בPhysalia (שמן הסיפונופורים [ע"ע]), הנושאת כעין קיפול הבולט מעל פני המים ופועל כמפרש. הדיונונים (ע"ע, עמ' 406) הם דוגמה לת' בעזרת מדחף־ס י ל ו ן. ת' בעזרת מ ש ו ט י ם מצויה יותר, למשל — בצבי־הביצות (ע"ע צבים). עקרון ה ב ו ר ג ממומש בשחיינים הטיפוסיים — הדגים והלווייתנים, שבהם מכשיר־הת' העיקרי הוא הזנב וסנפירו. בדגים סנפיר־הזנב ניצב במאונך, בלווייתן — במאוזן. בשעת הת' מטה הדג את זנבו אחורה ולצדדים — פעם לצד שמאל ופעם לצד ימין מציר־הגוף, וחוזר חלילה, כעין שורה של קווים שבורים (ציור 3). ת" אלו מבוצעות ע"י השרירים שמשני צדי עמוד־החוליות, המשמש להם נקודת־סמך; שתי מערכות־השרירים מתכווצות לסירוגין. כשההתכווצות היא משמאל, הזנב נוטה שמאלה והחלק הקדמי של הגוף נוטה ימינה — אולם בת' קטנה יותר, משום שמסתו גדולה יותר; והוא הדין — בהיפוך הכיוונים — בהתכווצות השרירים שמימין. אגב הטיית הזנב לצדדים ואחורה נדחפים המים לאחור, ועל הגוף מופעל כוח־תגובה בכיוון נגדי (ציור 4). זנבו של הדג פועל לפי עקרון הלוח של מזוזת־המדחף, אלא ששם הת' היא סיבובית וכאן היא ת' מצד לצד. — הצלופח, שסנפיר־זנבו אינו מפותח, התקדמותו היא בפיתול או בתנועת־גלים. אין היא שונה ביסודה מזו של שאר הדגים, אלא שגופו ארוך וגמיש יותר, כך שחלקו הקדמי נוטה ימינה כשחלקו האחורי נוטה שמאלה.

גורם המשפיע על תנועת הדג הוא צורת גופו, המחודדת בהתאם לקווי־הזרימה והגורמת שזרמי־המים עוברים על פני גופו בקווים ישרים ואינם הופכים למערבולות (ע"ע הידרו־דינמיקה, עמ' 87). כמו־כן שטח גופו חלק ואינו עשוי בליטות, דבר המקטין את החיכוך הנוצר בין גופו למים. לדג מע־


ציור 3
דרך התקדמותו של הדג
כשהזנב נע מימין לשמאל, הסנפיר לוחץ נגד המים, בכיוון אלכסון לשמאל



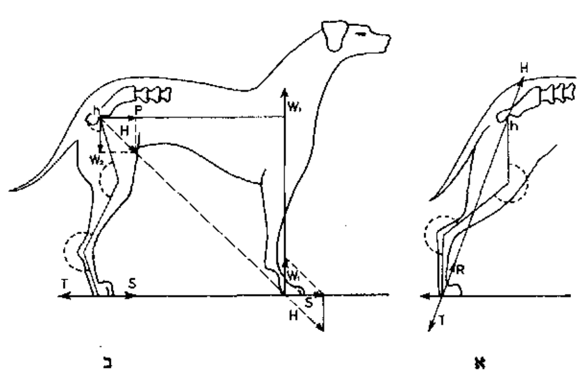
ציור 4
מכאניזם תנועת־השחיה בדג
המים פועלים על הזנב קדימה ואחורה בכוח $R_3$. לזה שני מרכיבים: L שגורם לת' לצדדים, המתבטלת ע"י הכוחות $R_1$ ו$R_2$ המופעלים ע"י המים בחלק הקדמי של הדג. המרכיב השני, F, מהווה את הכוח לת' קדימה

רכת סנפירים זוגיים (חזה ובטן), הניצבים במאוזן, ובלתי־זוגיים (גב, שת וזנב), שהם אנכיים. בת' מתונה משמשים גם סנפירי־החזה במקרים רבים כגורם מניע, וכן כשומרים על שיווי־המשקל של הגוף.

(2ב) זחילה — ע"ע תולעים; נחשים.

(2ג) הליכה. המעבר מחיי־מים לחיי־יבשה מחייב קודם כל את מתן האפשרות לעמידה — לייצוב הגוף נוכח הגראוויטאציה, במקום האיזון שניתן לו קודם־לכן ע"י כוח־העילוי של המים. לשם כך דרושה הרחבת הבסיס, תופעה שכבר ניכרת, למשל, בדג Periophthalmus, החי על קרקעית המים: הוא פורש את סנפירי־החזה. נראה, שמטיפוס זה של סנפירים התפתחה הגף של מרובעי־הרגליים. על מיבנה הגף וצורת העמידה — ע"ע גפים, ע"ע 124—128. הגף פועלת כאומנה (עמוד־תומך) הניתנת להרחבה, או כמנוף.

בפעולתה כאומנה הגף מונעת ע"י השרירים האחוריים, המחברים אותה לגוף. עקרון הדחיפה דומה לזה של




ציור 5. הליכת הכלב
א. הגף כאומנה; ב. הגף כמנוף

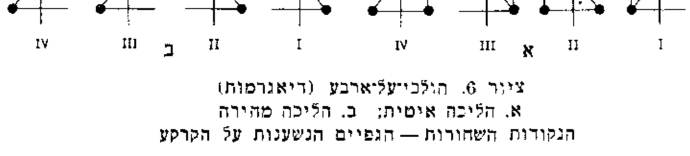
משוט־של־סירה. הרגל פועלת על הקרקע בקו המחבר את מיפרק־החלציים עם מרכז כף־הרגל, כששרירי־הפשיטה מתוחים במיפרקי הברך והקרסול. כוח כף־הרגל T פועל בכיוון אחורה ולמטה על הקרקע, וכתגובה עליו מופיע הכוח R (= H) הפועל לפנים ולמעלה. אותו מרכיב של הכוח H הפועל למעלה מתבטל ע"י משקלו של הגוף, וכוח הדחיפה לפנים מניע את הה' קדימה. בפעולתה כמנוף הגף מונעת ע"י שרירי מיפרק־הכתף או מיפרק־החלציים. עקרון הדחיפה דומה כאן לזה של מנוף חד־זרועי, בדומה לסירה המונעת ע"י משוט, הנתון בחריץ שבשפתה. כשהרגל פועלת כמנוף, היא הופכת לגוף צפיד באמצעות שרירי־הכפיפה של הברך ושרירי־הפשיטה של הקרסול. גוף זה פועל בכוח T אחורה נגד החיכוך של הקרקע; כוח־התגובה S, המופנה קדימה, נפרד לשני מרכיבים: H, $W_1$. H פועל על מיפרק־החלציים ככוח שקול, שמרכיביו הם: P — קדימה, $W_2$ — למטה. הכוח $W_1$ פועל נגד כף־היד, למעלה. בגלל מומנט־הסיבוב שמחמת $W_1$ ו$W_2$ היד מתרוממת, ומרכז־הכובד מועבר מן האיזור שמעל ליד אל האיזור שמעל לרגל, P הוא הכוח הדוחף את הח' קדימה (ציור 5). תנאי הכרחי להליכה הוא הנחת כף־הגף על הקרקע. מיבנה הכף מותאם לסביבתו של בעה"ח: קרומי־שחיה בין האצבעות בנעים על אדמות רכות וביצתיות, ציפרניים במטפסים על עצים, פרסות בנעים על קרקע מוצקת.

בהליכה — 3 גפיים נושאות את הגוף ויוצרות את כוח־הדחף, כשהגף הרביעית מורמת מהקרקע ונוטה קדימה. בין היונקים מצויים טיפוסים שמרכז־הכובד של גופם קרוב לידיהם, כגון הסוס, שעומד, בדרך־כלל, כשרגלו האחת מורמת מעל פני הקרקע. בדוב, בסנאי, בארנב מרכז־הכובד קרוב לרגליהם, ולפיכך הם יכולים להרים את ידיהם. והוא־הדין בבע"ח המהלכים על שתיים, שבהם מרכז־הכובד נמצא מעל לרגליהם.

בסדר הרמת הגפיים (בהולכי־על־ארבע) נשמר עקרון של תמיכת הגוף: הגף מורמת ונוטה קדימה ברגע שבו אינה משתתפת בתמיכת הגוף. הסדר בבע"ח מקבוצות שונות (לטאה, צב, זיקית, פיל, כבש וילדים הולכים־על־ארבע) הוא כדלקמן: יד־ימין — רגל־שמאל — יד־שמאל — רגל־ימין, וחוזר חלילה. מחזור הת' של כל גף מחולק, איפוא, ל4 יחידות־זמן, שבמשך 3 מהן היא נשענת על הקרקע, נושאת חלק ממשקל הגוף ודוחפת אותו קדימה. המרחק הכללי שהגוף נע קדימה במשך 3 יחידות אלה — המרוח — נקבע ע"י אורך הרגל והזווית (שקדקדה במיפרק הכתף או החלציים) שבין הגף בהיותה מונחת על פני הקרקע לבין מצבה בהיותה מורמת. המרחק בין שני צעדים עוקבים של אותה הגף הוא $1\frac{1}{3}$ מירווח, משום שהגוף נע קדימה ב$\frac{1}{3}$ המירווח בשעה שכל הגף נוטה קדימה.

בהליכה מהירה — כל גף מתרוממת לפני שהקודמת לה מגיעה לקרקע; ז"א: הגוף נשען על 2 גפיים בלבד במקום 3, והגוף מתנודד לכיוון אחד ונוטה באלכסון קדימה. מהירות ההליכה שווה למכפלת המרחק שבין שני צעדים עוקבים בשכיחות תנועת־הגף, והיא מושגת בשני אפנים: כששתיים מן הגפיים, בצד האחד של הגוף, נשענות על הקרקע או כשהן מנוגדות, ז"א: יד־שמאל — רגל־ימין. בהליכה מהירה של סוס אפשר להבחין ב4 פאזות: 1) יד ורגל בשמאל, 2) יד־שמאל — רגל־ימין, 3) יד ורגל בימין, 4) יד־ימין — רגל־שמאל. כשהמהירות הולכת וגדלה, יש נטיה לקצר את התמיכה החד־צדדית (יד ורגל בימין) ולהאריך את התמיכה האלכסונית (רגל־ימין — יד־שמאל). דבר זה אפייני להליכת לטאות וסוסים דוהרים. מעטים בע"ח המהלכים בתמיכה חד־צדדית (הגמל). במצב קיצוני, בדהירה של סוס, רגל אחת בלבד היא על הקרקע (ציור 6).

החרקים (ע"ע) מהלכים ביבשה ב3 זוגות־גפיים: הקדמיות משמשות איבר מתיחה ומשיכה — הגוף נמשך קדימה ע"י התכווצות שרירי־הכפיפה של השוק; האמצעיות תומכות את עיקר משקל־הגוף; האחוריות משמשות כוח דוחף קדימה. צורת הת' היא קו שבור: הגף הקדמית והאחורית בימין והגף האמצעית בשמאל נעות קדימה, כששלוש האחרות פועלות כמשולש־התמיכה; לאחר־מכן מתחלפות 2 השלשות. בגמלי־שלמה 2 זוגות־גפיים בלבד משתתפות בת': גף קדמית בימין ואחורית בשמאל מתקדמות יחד, וכן חילופיהן. — בהליכת החרקים מספר הגפיים הצמודות לקרקע ברגע מסויים הוא לפעמים גדול מ3: 4 ואפילו 5.




ציור 6. הולכי־על־ארבע (דיאגרמות)
א. הליכה איטית; ב. הליכה מהירה
הנקודות השחורות — הגפיים הנשענות על הקרקע

בקפיצה — הגוף מפעיל באמצעות שריריו כוח שמרכיבו האנכי גדול ממשקל־הגוף, ולפיכך כוח־התגובה מרימו למעלה ומרכיבו האפקי דוחפו לפנים כתגובה על החיכוך; המשך הת׳ היא כת׳ בליסטית (ע״ע בליסטיקה). דוגמות לכך הן קפיצות הצפרדע, הקנגורו, החגב, הפרעוש, ועוד. — על קפיצת ההידרה — ע״ע הידרוזואנים, עמ׳ 93.

(ד2) על המעוף — ע״ע חרקים; עופות. על תחושת בעה״ח — ע״ע חושים.

A. A. Schaeffer, *Ameboid Movement*, 1920; J. Gray, *Ciliary Movement*, 1928; id., *Studies in Animal Locomotion* (Proc. Roy. Soc., B., 113; J. Exp. Biol., 10, 13), 1933, 1936; id., *How Animals Move*, 1953; M. Dor, *La morphologie de la queue des Mammifères dans ses rapports avec la locomotion*, 1937; W. Jacobs, *Fliegen, Schwimmen, Schweben*, 1938; A. B. Howell, *Speed in Animals*, 1944; P. P. H. de Bruyn, *Theories of Amoeboid Movement* (Quart. Rev. Biol., 22), 1947; G. M. Hughes, *The Coordination of Insect Movements: The Walking Movements of Insects* (J. Exp. Biol., 29), 1952; E. D. P. de Robertis – W. W. Nowinski – F. A. Saez, *General Cytology*, 458–472, 1960[3]; C. L. Prosser – F. A. Brown Jr., *Comparative Animal Physiology*, 457–468, 1961[2]; J. Z. Young, *The Life of Vertebrates*, 1962[2]; M. A. Sleigh, *The Biology of Cilia and Flagella*, 1963.

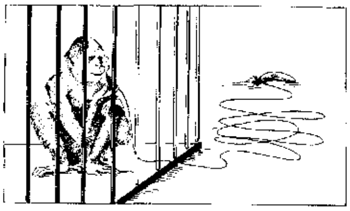
מ. ט.

התנהגות (הת׳) בעה״ח היא הנושא של ענף־מחקר מיוחד בזואולוגיה, שלפנים היה ידוע — ולפעמים הוא ידוע גם היום — בשם פסיכולוגיה־של־בעה״ח (על המונח אתולוגיה — ר׳ להלן, עמ׳ 314). היום מגדירים אותו רוב החוקרים כעיסוק בתיאור ובחקר של צורות־ההת׳ של בע״ח, ז״א של פעילויותיהם המוחשיות בסביבתם החיצונה, שהן אפייניות לפרטים, וביותר — למינים.

הגדרה זו של תורת־ההת׳ מרמזת, שהיא נמנעת עקרונית מלטפל בבעיות שמשמעותן היא מטאפיסית ושהיו עיקר נושאיה בעבר, כגון בעיית „הנפש" של בע״ח וכיו״ב. בעיותיה מוגדרות היום כדלקמן: (1) לחקור ולתאר את צורות־ההת׳ בכללן ובפרטן. (2) לקבוע את צורות ההת׳ במידה שהן מאפיינות כל מין ומין ולהגיע לידי הצבתן בדרך של רשימות — אתוגראמים. (3) לנתחן עד יסודותיהן הפשוטים ולחקור את התפתחותן האונטוגנטית והפילוגנטית של אלה, מאחר שידוע לנו היום שאין צורות־ההת׳ עוברות בירושה בהרכבן המלא, אלא חלקים־חלקים. (4) לחקור ולתאר את השפעת הסביבה על החת׳ ולהבדיל בינה לבין זו של התורשה. (5) לחקור ולתאר את השפעת החיים החברתיים על התנהגותו של הפרט, וכן את השפעתם של החיים המשותפים עם האדם בעקבות הביות. (6) לחקור ולקבוע את החוקים הטבעיים היסודיים, שמהם נובעת כלל־ההת׳ של כל בעה״ח. (7) לחקור את יצרי הח׳ ומעצוריהם (ר׳ להלן, עמ׳ 306/7).

לכיווני־מחקר השונים האלה נודעת גם חשיבות שימושית רבה, וכן הם עשויים לסייע לקידום ענפים אחרים בביולוגיה. (3) חשוב לבירור ולגידול של גזעים של ח״־בית, כשמעוניינים לפתח בהן תכונות מסויימות. (3) ו(5) יחד מאפשרים חקירות מקבילות רבות־ערך בסוציולוגיה המשווה, בחקירת הת׳ האדם ובתורת החינוך. נובעות מהם גם מסקנות לגבי הסיסטמאטיקה הזואולוגית, שלגביה אפני ההת׳ הם סימנים מאפיינים לא פחות מן הצבע, מספר־השיניים וכד׳. בדרך זו נתברר, למשל, שארנב־הבית אינו צאצא של ארנבת־השדה אלא של ארנב־הבר: הארנב הוא חיה תת־קרקעית חופרת, הדרה במחילות, ולכך נוטה גם ארנב־הבית כשהדבר ניתן לו, ואילו הארנבת דרה בגומות־קרקע שטוחות; הארנב מאותת בשעת־סכנה בדפיקות גפיו האחוריות בקרקע, ואילו בארנבת אין איתות כזה בנמצא.

שיטות המחקר של תורת־ההת׳ הן הסתכלויות ביקרתיות, סטאטיסטיקות וניסויים מכוונים מראש לפתרון בעיות מסויימות. בבעה״ח מכל מין ומין יש להסתכל הן בתנאי חייהם הטבעיים והן בתנאי הניסוי. את הניסויים יש לתאם למיבנה הביולוגי של ח״־הניסוי לשם מניעת תוצאות מוטעות. כך, למשל, שוגים בניסויים השוואתיים לקביעת דרגת האינטליגנציה של בע״ח, אם אין מתחשבים בקפדנות ביכלתם הביולוגית: הקוף מצליח בפתיחת בריחים וכיו״ב יותר מן הסוס או הכלב, מאחר שגפיו הקדמיות מתאימות במיוחד לכך, ואילו בניסויים במבוך־חושך מצליחים במיוחד עכברים וחולדות, ובע״ח אחרים החיים מתחת לפני־האדמה. כלל גדול בחקר ההת׳ הוא שכל פעולה (פ) של בע״ח מתבססת על שני גורמים מתחרים: השפעת התורשה (תו) — מזה, והשפעת הסביבה (ס) — מזה (פ = f[תו, ס]). „תו" קבועה מראש לכל מין ומין, ואילו „ס" משתנה במשך חייו של הפרט, בהתאם לגורלו האישי ויכלתו ללמוד מנסיונותיו האישיים. להכרת שני הגורמים בנפרד נועדים „ניסויי קספר האוזר (ע״ע)" — גידול בע״ח בבידוד מוחלט ללא כל השפעה של „ס" על התפתחותם.



ציור 7

ניסוי להתנהגות אינטליגנטית של קופים
קוף מחזיק בחבל שבקצהו בננה

לבירור מידת האינטליגנציה וכושר־הלמידה בבע״ח משמשים ניסויי־מבוך, ניסויי התגברות על מכשולים להשגת מטרה מסויימת — מכשולים פיסיים או הרגשות לא־נעימות, כגון מכת־חשמל קלה, ריחות לא־נעימים וכיו״ב; שימוש במכשירים פרימיטיוויים, שמוגשים לחיית־הניסוי או שהיא בוחרת לעצמה מעצמים הנמצאים בקרבתה (כגון מקלות, חבלים, ארגזים, אבנים וכיו״ב). גם ההסתכלויות בח״־בית מאולפות ובבע״ח מאולפים בקירקס ובביבר תורמים תרומה חשובה לתורת־ההת׳.

הניסויים בקופים אנתרופואידיים מאפשרים, מצד אחד, הכרת בע״ח הקרובים ביותר לאדם מבחינה פילוגנטית, ומצד אחר — הכרת הגבולות הברורים בינם לבין האדם. על־סמך בדיקת היחס שבין ההתפתחות הפילוגנטית של מערכת־העצבים ובין צורות־ההת׳ אפשר לקבוע, שבהתאם להתפתחותו הפילוגנטית של המוח הולכת וגוברת ההשפעה של „ס" על זו של „תו", ז״א השפעת הנסיון של הפרט על זו של הפעולה האינסטינקטיווית; התנהגותם של החולייתנים מתקרבת יותר לזו של האדם במידה שמיבנה־מוחם דומה יותר לזה של האדם.

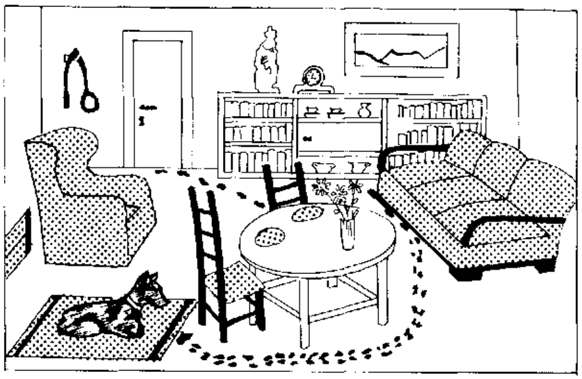
החוקרים האירופיים נוטים לחלק את כלל פעולות בעה״ח, במידה שהן מודרכות ע״י יצרים ואינסטינקטים, ל2 קבוצות: 1) אלה השייכות למסגרת האני או הנובעות מיצרי קיום האני (הגנה עצמית, מנוסה וכו׳) או מיצרי תיפקוד (ריצה, משחק וכו׳); 2) אלה החורגות מגבולות האני ונובעות או מחיי־המין (בניית קן, הגנה על הוולדות והטיפול

בהם) או מהחיים החברתיים (הגנה על חָבֵר, התחרות בסולם־הדרגות, השתעבדות וכו׳). החוקרים האמריקנים, וביחוד אלה שמאסכולת הביהיוויוריזם (ע״ע) ומאסכולות הקרובות לה, מסתפקים בתיאור הפעולות ואין מחלקים אותן לפי היצרים המכֻוונים אותן. למשל: כל פעולות־הלחימה מוכנסות לקטגוריה של חת׳ קרבית, בין אם הקרב נובע מהתנגדותו של הפרט למעמדו בחברה או משאיפתו להשיג מזון, ובין אם הקרב הוא בשל הגנה עצמית או הגנה על הוולדות. כיוצא בו, מבחינים במערכת של פעולות־הת׳ הקשורות באכילה; וכן בהת׳ מיוחדת ובטקסים מסובכים השייכים להפרשה ולמין; בטיפול בוולדות מצד המטפלים בהם; בחיקוי ושיתוף־פעולה בקרב בע״ח החיים בקולקטיווים (עדרים, כיתות, נחילים וכיו״ב); הת׳ המבטאת את בדיקת הסביבה לשם התמצאות בה או חיפוש מקלט. תיאור היחסים החברתיים בין בע״ח החיים בקולקטיווים הוא חלק של תורת־ההת׳ שהוא חשוב ביותר לסוציולוגיה של האדם.

ד פ ו ס י ־ ה ת׳. לכל מין ומין של בע״ח יש צורות־הת׳ תורשתיות, המאַפיינות אותו ומשתנות רק בקושי ולעתים רחוקות. האריה, למשל, לוחם בהשתמשו בשיניו ובכוחם של שרירי־ערפו, וכן בגפיו הקדמיות המזויינות בציפרניים — הוא נושך ומכה וטורף בציפרניו; ואילו הסוס נעזר בלחימתו בכוחן של גפיו האחוריות, שבהן הוא בועט, ואין הוא נושך אלא לעתים רחוקות. אָפני־ההת׳ בכל מין ומין קשורים במידה מכרעת במיבנהו האנאטומי והפיסיולוגי של הגוף, אבל נוסף על כך תלויה צורת הלחימה בכשרונותיו „הנפשיים" של המין. לחימתו של התיש שונה בהרבה מזו של התאו, ואף מזו של האיל הקרוב לו, אע״פ ששלשתם הם בעלי־פרסות. תלותה של צורת־ההת׳ במיבנה האנאטומי והפיסיולוגי מתבטאת בכל הפעילויות של בע״ח: חיפוש אחרי מזון, חיזור והזדווגות, טיפול בוולדות וכיו״ב. יש, למשל, מיני בע״ח שבהם אין ההורים רואים לעולם את הדור הבא, ויש מטפלים בוולדותיהם ומחנכים אותם באהבה ובמסירות, המתקרבת ליחסי ההורים מבני־אדם לילדיהם. בין שתי הצורות הקיצוניות האלה נמצאות כל מיני צורות־מעבר. אבל גם בהת׳ של הצעירים יש הבדלים קיצוניים. יש מינים שבהם הילודים הרכים מסוגלים מיד לרוץ, לאכול, להפריש שתן וצואה ולבצע את שאר כל הפעולות החיוניות; ולעומתם יש שנולדים בדרגת עובר־כמעט, במצב של תלות מוחלטת בטיפול ההורים. הראשונים מכונים בשם „עוזבי־קן", האחרונים — בשם „חובשי־קן".

לפעמים דפוסי ההת׳ ניתנים לשינויים עקב דרישות החיים. הסנונית, למשל, אינה שׂמה לב, בדרך־כלל, לצואתה, אבל בעת הטיפול בגוזליה היא מרחיקה אותה בקפדנות כדי שלא תזהם את הקן.

מ ע ר כ ת ה ח ו ש י ם ו ה ע צ ב י ם ו ה ש פ ע ת ם ע ל ה ה ת׳. לפי תפיסתו של א י פ ס ק י ל (ע״ע), כל בע״ח הוא המרכז והנושא של עולם חיצון המיוחד לו, גם כשהוא דר במחיצה אחת עם בע״ח ממינים אחרים. כל מין יש לו גיזרת־תחושה משלו בתוך הסביבה, והיא־היא עולמו החיצון של אותו המין. בע״ח ועולמו החיצון הם יחידה בלתי־נפרדת — „עולמו הספציפי". העולמות הספציפיים של האדם, של הכלב, של העכבר ושל הזבוב, הנמצאים באותו חדר, שונים זה מזה בהרבה. לא כל העצמים שבסביבת היצור החי מעצבים את עולמו הספציפי, אלא רק אלה



ציור 8
חדר מגורים ובתוכו פרטים שהורים ועקבות אדם וכלב, השייכים לעולמו הספציפי של הכלב (לפי תורתו של איפסקיל)

הנתפסים באיברי־חושיו, וביחוד אלה המעניינים אותו מבחינת צורת חייו הטבעיים. למשל: בע״ח שחושו העיקרי הוא הריח (כגון הכלב) תופס את סביבתו תפיסה אחרת משל האדם, המכיר את סביבתו במיוחד ע״י חוש־הראיה (ציור 8). תחום־ראייתה של הדבורה שונה מזה של האדם (ע״ע דבורים, עמ׳ 834), וזווית־ראייתה הקטנה ביותר גדולה פי 80—100 מזו של האדם. מיתארי העצמים הנראים נתפסים בעין־העדשה באופן אחר מאשר בעין־התשבץ (ציור 9). מאחר ש„העולמות הספציפיים" של המינים שונים זה מזה, נמצאות גם התנהגויותיהם שונות זו מזו.

עיצוב עולמו הספציפי של כל יצור תלוי במישרין ביצריו ובאינסטינקטים (ע״ע) שלו. מתוך הימנעות משימוש בקט־



א



ב

ציור 9
מיתאר עצמים
השתקפות רחוב בכפר:
א. בעינו של אדם; ב. בעיניה של דבורה

גוריות פסיכולוגיות־אנתרופומורפיות מוגדר כאן היצר כדחף מורש, המפעיל את הפרט להגיב על גירויים מסויימים בפעולות מסויימות ומכוונות, המאפיינות את המין. האינס־טינקט גם הוא מאפיין את המין, והוא — מנגנון מסובך של יצרים, העובר בתורשה בשלמותו ומעורר עשיות, שהן לפעמים מסובכות מאד. האינסטינקט הוא נכונות לפעולה מסויימת, שיציאתה מן הכוח אל הפועל מותנית בגירויים מסויימים שהיצור קולט מעולמו החיצון. טינברגן (ע"ע) גילה את התופעה — המכונה היום בשם „מכאניזם משחרר מורש" (ממ"מ) —, שדחפים מסויימים משתחררים כשבע"ח נתון במציאות מסויימת. לדוגמה: בשרקרק האמריקני (Merops) מצויין הזכר בכתם בצורת שפם בזווית מקורו, סימן שחסר לנקבה. הזכר חי בשלום עם הנקבה, ואילו הפגישה עם בן־מינו מעוררת בו אינסטינקטיווית שרשרת של תגובות־לחימה. כשסומנה הנקבה באותו כתם, הותקפה מיד ע"י הזכר; לאחר הסרת הכתם הוחזר השלום ביניהם; דבר זה אירע בכל זכר, ללא לימוד מוקדם. לפנינו מקרה של שילוב בין גירוי מסויים — „משחרר מורש" — ובין הנכונות לתגובה מתאימה, שהיא נעוצה בעצם טבעו של הפרט, והיא נקראת „סכמה"; הסכמה והמשחרר מתאימים זה לזה כמנעול ומפתח. מסתבר, שהממ"מ פועל רק לגבי בני אותו המין, שהוא בעל הסכמה המתאימה. התחול הדורס, למשל, אינו מבחין בין שרקרק בעל־כתם לבין שרקרק חסר־כתם; הציפור כשהיא־לעצמה היא לגביו הגירוי המשחרר את התגובה האינסטינקטיווית לצוד ולטרוף — היא מותאמת לגביו לסכמה „טרף", הנעוצה בטבעה של כל חיה דורסת. סכמות מורשות כאלה קיימות בצורות רב־גוניות ביחוד בשטח חיי המין ובחיים החברתיים.

קיימות גם סכמות מורשות של תגובה לגבי בני מינים אחרים או לגבי דוממים, שהן גורמות לפעולות אפייניות — של הימנעות מסיכון, של חיפוש אחר אוכל, של ציד, של הכנת מירבץ, בניית קן וכיו"ב. קיימת, למשל, סכמה לתופעה „אויב מלמעלה" (עוף דורס), שלמראהו מסתתרים אפרוחי תרנגול הודו, אפילו אותם שנדגרו במדגרה וגודלו ללא אם, ז"א ללא למידת הסכנה. הצללית של עוף דורס מלמעלה מתאפיינת ע"י צוואר קצר וזנב ארוך; כשהניעו דגם כזה מעל ראשי האפרוחים, הגיבו בפעולת מנוסה או התחבאו. בהפעלת דגם הפוך — בעל צוואר ארוך וזנב קצר — המתאים למיבנה גופם של אווז, חסידה וכו', לא נראו באפרוחים כל סימני־פחד. במינים שונים שונות המשמעויות של „משחררים" אלה, דבר העשוי לגרום אי־הבנה, ואף שנאה, בין המינים. למשל: הרמת הגפיים הקדמיות בקנגורו, המתכוון להתקדם בקפיצה כדרכו, מתפרשת ע"י האיל הדרום־אמריקני כגירוי



ציור 10
מיפגן־קרב של האייל האדום האירופי
(Cervus elaphus)

משחרר לקרב, מאחר שזוהי עמידתו שלו בשעה שהוא מתכוון להתקפה; לפיכך החזקתם של שני בע"ח אלה יחד בסוגר אחד אינה אפשרית.

ההת' החברתית של בע"ח — ע"ע זואוסוציולוגיה, עמ' 672—675. — צורה מיוחדת ומעניינת מאד של קשרים חברתיים היא תופעת „ההטבעה" (imprinting). מהותה — התקשרות חזקה של בעה"ח ליצור הראשון שבו הוא נפגש זמן מועט לאחר לידתו (או בקיעתו); בדרך־כלל, היא הקובעת את התנהגותו לכל ימי חייו. כשהוא מתקשר בדרך של ההטבעה אל האדם — קוראים לתופעה זו — „הבהמה" („זואומורפיזם") — ראיית בעה"ח את האדם כבן־מינו. — תחילה ייחסו החוקרים את תופעת ההטבעה לעופות־הקן בלבד שבין העופות; אולם היום ידוע שהיא מצויה גם בין יונקים. מקרה קלאסי הוא זה של אווזי־הבר שהתחברו אל החוקר לורנץ כאילו היה בן־מינם (ציור 11). ידועים המקרים של טלאים הכרוכים אחרי הרועה לאחר



ציור 11
הטבעה. אווזי־הבר הכרוכים אחרי ד"ר לורנץ

מות אמם. ידועים גם מקרים שבהם התקשרו ח"־בר באותה צורה לצייד שהרג את אמם. מקרים כאלה בוודאי חזרו לעתים קרובות בתקופת האדם הקדמון, וייתכן לראות בהם גורם חשוב לביות ח"־בר ע"י האדם (ע"ע חיות־בית, עמ' 353/4). נראה, שתופעה זו היא תוצאה של נטיה כללית הקיימת במינים רבים של חולייתנים — שוולדותיהם נוטים להתייחס לבני מינים אחרים כאילו הם בני־מינם. בניתוח עמוק יותר מתברר, שתופעה זו מתבססת על הדמיון הקיים בין הסכמות: ולד — הורה — חבר.

בעה"ח ניחנים בלשון מיוחדת — „לשון־הח"", המבוססת על הבעה חזותית של היפעלויות (אפקטים) ע"י תנועות או אותות אחרים בולטים לעין, הפועלים לגבי



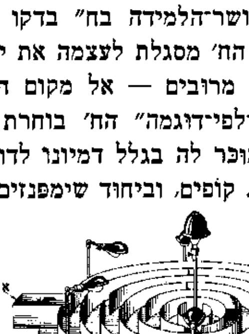
ציור 12
הבעה חזותית
עיניו של חתול־המדבר (Lynx caracal)

בע"ח אחרים מאותו מין (בני־משפחה, בני־זוג, בני־חברה, יריבים וכו'), או על השמעת קולות (לחישה ולקיקה של החתוליים, נביחת הכלב, שירת ציפרי־שיר, יללות, ריטון וכיו"ב), או על הפרשת ריחות מבלוטות מיוחדות, כגון הפרשתו של התמנון. קיימות הבעות־התרגשות המובנות גם לבע"ח בני מינים אחרים, כגון צריחתו של העורבני בהתקרב סכנה, שהיא גורמת למנוסה של בני־יער אחרים בעוד מועד.

על שפת־הדבורים המוטורית -- ע"ע ד ב ו ר י ם, עמ' 834/5, על הקומוניקאציה בין חרקים באמצעות ריחם של פֶרוֹמונים — ע"ע ח ר ק י ם.

ל מ י ד ה. כל הפעולות המתבססות על יצרים ואינסטינקטים ניתנות לשינויים בהשפעת הלמידה, בהתאם לנוסחה: פ = f (תו, ס) (ר' לעיל, עמ' 304). במידה שהשפעתה של ס על העליונה, גדל גם כֻשרו של הפרט ללמוד להתאים את פעולתו לתנאי סביבתו; ז"א — החי מסוגלת לשנות את צורת תגובותיה בהתאם לתפיסת המצב החדש ולנסיונותיה האישיים שרכשה לה קודם־לכן. תופעה זו בולטת בעופות ובילונקים; היא מצויה במידה מצומצמת בלבד בחרקים, בעלי סכמות מורשות רבות.

את כושר־הלמידה בח" בדקו בְאָפנים שונים. בניסויי „המבוך" החי מסגלת לעצמה את ידיעת הדרך המובילה — בפיתולים מרובים — אל מקום המזון (ציור 13). בניסויי „הבחירה־לפי־דוגמה" החי בוחרת בין מספר עצמים את העצם המוכר לה בגלל דמיונו לדוגמה שהראה לה המאַלֵף קודם־לכן. קופים, וביחוד שימפנזים, לומדים לבחור בצורות גאומטריות מסויימות, ואף לבחור את האסימון המתאים מקרב אסימונים אחרים, אם הורגלו לקבל תמורתו בננה או כיו"ב. מן הידועות והמפורסמות ש־כלבים מזהים אדם, מתוך קבוצת אנשים, ע"פ דוגמת ריחו שהומצאה להם להרחה קודם־לכן. ו. קֶלֶר (ע"ע) ואחרים ערכו ניסויים, שזכו לפירסום רב, בחקר הבנתם של קופים אנתרופואידיים בשימוש במכשירים פרימיטיוויים. כמו־כן ניסו לקבוע את כֻשרם של בע"ח בלימוד אומד־מספרים תוך שילוב בניסויי „בחירה־לפי־דוגמה". נמצא, שעופות מאולפים מסויימים למדו לאמוד מספרי עצמים עד 7-8 — לאכול רק מספר ידוע של גרעינים, או לפתוח קופסה מבין קופסאות אחרות, שהיא מסומנת במספר־נקודות מסויים, או לפי מספר נקודות שהראו להם, או לפי מספר קולות שהושמעו להם קודם־לכן.

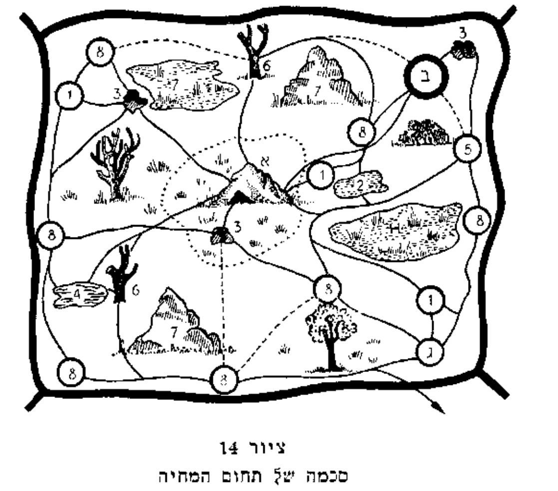


ציור 13
מבוך מעגלי לפי ואטסון
המזון נמצא במרכז. א = כניסה למבוך

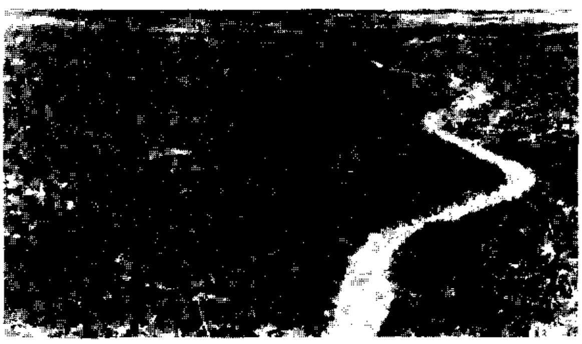
להרבה בע"ח „הבנה" מרחיקת־לכת ללשונו של האדם — לא מבחינה בלשנית אלא במובן של השתלשלות גירויים: הכרת הצליל של מלה מסויימת או הטון שבו נאמרים הדברים מתקשרת בתגובה מסויימת של החי (והשו' רֶפלֶכּס מותנה [ע"ע רפלכס]); אולם חובבי בע"ח נוטים לעתים קרובות להגזים בכושר־הבנה זה מתוך חוסר ביקרתיות. ידוע כשרן של ציפרים מסויימות לחקות קולות של דיבור האדם, אך לא ידוע אם קשורה בהבעה זו של מלים, ולפעמים אף של משפטים, הבנה כלשהי במשמעותם.

הסיפורים על בע"ח „מדברים", מבצעים פעולות חשבון, קוראים לוחות וכד', לא החזיקו מעמד בפני הביקורת המדעית. נתברר, ש„התשובות הנכונות" של בע"ח אלה באו ע"פ סימנים דקים שנתנו להם האנשים הבודקים — הן ביודעים והן בלא־יודעים.

מ ו ל ד ת ה ח'; ה„ב י ת" ו„א י כ ו ת ו". תורת־ההת' החדישה הפריכה את האגדה על המרחבים הגדולים והבלתי־קבועים, שבהם נודדת חיית־הבר כאוות־נפשה. הוכח, שחיית־בר קשורה, בדרך־כלל, לאיזור מסויים ואינה עוזבת אותו אלא בעל־כרחה: „כוחו של חוק־האינֶרציה יפה גם לגבי עולם־החי". ההכרח לנדידה למרחקים בא, בדרך־כלל, ממצוקה קשה, כגון שינויי־אקלים קיצוניים, חוסר מזון, בצורת, גירוש ע"י אויב חזק יותר, או מתוך דחפים פנימיים (ר' להלן: נדידות בע"ח). בתנאי־החיים הרגילים קשורה החי לתחום־מחייתה הקבוע — למקום־מגוריה האישי או למקום הימצאו של הקולקטיוו שאליו היא משתייכת. גבולות התחום מסומנים, בדרך־כלל, ע"י חָמרי־ריח, ועל הגבולות האלה היא מגינה בכל כוחה. גודל התחום משתנה בכל מין ומין; האריה או הטיגריס, למשל, זקוקים ל20 קמ"ר; הלטאה — רק למספר מ"ר. נקודות קבועות מסויימות באיזור־המגורים יש להן חשיבות ביולוגית מיוחדת לגבי הפרט או לגבי החברה. על סמך הקשר הנפשי של בע"ח לאיזור זה מייחסים לו „איכות־של־בית" לגבי בע"ח זה. איכות זו מתרכזת במרכזו של האיזור — ב„בית" (מירבץ, קן, מחילה, כוורת וכיו"ב); נקודות חשובות אחרות הן: מקום הפרשת השתן והצואה, מקום „אמבטיית־השמש", מקום שתיית המים ומקום ההתבו־



ציור 14
סכמה של תחום המחיה
א, ב, ג — מקומות מחסה (מקלט;
א — מַדרגה ראשונה; ב — מדרגה שניה; וכו'
1. מקום אכילה; 2. מקום שתיה; 3. מקום הפרשה צואה ושתן;
4. מקום רחצה; 5. מחסן מזון; 6. מחסן; 7. מכשולים המשפיעים
על התוויתם של השבילים; 8. תחנות סימון התחום
——— גבול התחום; ——— שבילים ראשיים; ············ תחום
מוגן; ------- שבילים צדדיים



ציור 15
שביל של אנטילופות בערבה אפריקנית,
כפי שהוא מרגלה לאחר שריפה (לפי הֶדיגר)

סוּת בהם; ולגבי ח״ טורפות — מקום אכילת הטרף. נקודות אלו מתקשרות בשבילים מסויימים או ברחובות קבועים, שרחבם מותאם לגודל הח׳; לארנבות, למשל, שבילים צרים מאד, לפילים — רחובות גדולים ורחבים, כאילו כבושים ע״י המשקל הכבד של הדורכים עליהם. הח׳ עוברת בדרכים אלה יום־יום בזמנים קבועים בקצב־חייה הקבוע מראש, בדומה לדרכי־חייו הקבועות של האדם — תופעה המכונה בשם „ההשתלבות של עת ואתר״ (ציורים 14, 15). ויסות הליכתן של הח׳ בדרכים קבועות אלה מֵקל את צֵידן מן המארב בידי האדם. מבחינת מידת ההתקשרות הנפשית לשטח קבוע ב„מולדת״ של היצור, מבחינים מינים נוֹידים ומינים יושבי־קבע. הראשונים מתרגלים בקלות לתחום־חיים חדש, ואילו האחרונים — בקושי רב בלבד; הללו אף אינם נוטים להסתגל לתנאי השביה, ורבים מהם — כשהם מוחזקים בביברים — מתים לפני שהם מתרגלים לסביבתם החדשה.

**נדידה** (נ׳) — תנועה סדירה של אוכלוסיית בע״ח למרחקים, בכיוון מסויים ומוגדר. הנ׳ מצויה בחרקים שונים, בדיונונים, בדגים רבים (ע״ע דג, דגים, עמ׳ 915/6), בזוחלים (צבים ימיים), ברוב העופות, ביונקים ימיים (לוויתנים), בעטלפים, ביונקי־יבשה (קָריבּו, בּיזון). התופעה עצמה — הנמצאת בניגוד לנטיה המושרשת, בדרך־כלל, בבע״ח שלא לעזוב את תחום־מחייתו (ר׳ לעיל) — היא מופלאה, ומניעיה ומשמעותה עדיין לא הובהרו במלואם. מגורמיה:

(1) ריבוי־יתר של האוכלוסיה, ובעקבותיו — **רעב וחיפוש־מזון**. דוגמה בולטת לכך נמצאת בין החרקים: נדידת **הארבה** (ע״ע). בקרב היונקים פועלים, כנראה, אותם הגורמים בנדידותיהם של אילי־הצפון (ע״ע) ויונקים צפוניים אחרים, וכן בזו של הלֶמינגים (ע״ע), הנודדים מהרי סקאנדינאוויה דרך נורווגיה המרכזית אל שפלת חוף־הים וחוצים בדרכם נהרות ואגמים, אע״פ שרבים מהם נטרפים ע״י ח״־טרף ורבים טובעים בים. — לא ברור, אם לאותם הגורמים יש לייחס גם את ההתנחלות החדשה של הדבורים (ע״ע, עמ׳ 841) כשמופיעה מלכה שניה בכוורת, וכן את הבניה של קנים חדשים של נמלים וטֶרמיטים.

(2) **חיפוש משכן־חורף**. מינים רבים של **עופות** מבלים את הקיץ באיזורי אקלים ממוזג או קריר, ואת החורף — בארצות חמות: החסידה, הזמיר, הסנונית, הזרזיר, ועוד. להקות גדולות של עופות אלה יוצאות שנה־שנה לקראת החורף, בעונות קבועות ובדרכים קבועות, למסע ארוך אל מטרות שגם הן קבועות, וחוזרות לקראת הקיץ — באותן דרכים או בדרכים קרובות להן — לצפון. תופעה רבת־רושם זו מעוררת כמה תמיהות: (א) מה מניע יצורים אלה לעזוב את מקומות־מגוריהם? (ב) מה מניע אותם לחזור למקומות־מוצאם, לאחר שמצאו בארצות החמימות שולחן ערוך לפניהם ותנאי־חיים נאותים במשך כל השנה? (ג) כיצד הם מוצאים את דרכם במסעותיהם הארוכים? כגורם עזיבת המולדת ניתן לכאורה להניח קשיים במציאת מזון בחדשי־החורף. אולם ידועים מינים שבניהם מקדימים את יציאתם למסע־החורף לשינויים בטמפרטורה ובתנאי־החיים בסביבתם; וכן אין בהסבר זה כדי הבנת המניעים למסע־האביב, שבו העופות חוזרים — כאילו בעל־כרחם — לסביבה נוחה פחות, שבה הם מזדווגים, מטילים ביציהם ומגדלים צאֱצאיהם דווקא במקום שבו גדלו הם עצמם: „הם מתחתנים במקום שבו עמדה עריסתם״. מסתבר, שעם הגורמים המשפיעים על התעוררות הדחף לנ׳ נמנים השינויים העונתיים באורך־היום, וכן מחזור קצבי פנימי בפיסיולוגיה של העופות, הקשור בפעילות ההיפופיזה (ע״ע) ובהשפעתה על בלוטות־המין ועל חילוף־החמרים. המכאניזמים הקובעים את זמני־הנ׳, ואף את דרכיה, טבועים בנכס התורשתי של העופות, ואינם פרי לימודו ונסיונו של הפרט. הוכח, שעופות צעירים שבקעו באותה שנה מסוגלים לבצע את המסע המסרתי ללא כל השתתפות של המבוגרים; בחופמי האמריקני Pluvialis dominica, למשל, מקדימים המבוגרים לעוף בדרך המזרחית מעל האוקיינוס האטלאנטי לארגנטינה, ורק לאחר מכן עפים הצעירים לבדם מעל פני היבשה אל אותה מטרה, נפגשים שם בהוריהם וחורפים עמם יחד באותו מקום.

ניסויים בקנה־מידה רחב לבדיקת ההכוונה הגאוגראפית של נדידת־העופות נערכו במכון לתצפית־עופות ברוזיטן (Rositten) שעל חוף הים הבאלטי. ביצי ברווזים, שחפים וחסידות נאספו מקנים במקומות שונים בגרמניה ונדגרו באותו מכון, והעופות גודלו בו במקום עד מעופם הסתווי. אע״פ שהם לא הכירו את „מולדת־הקן״ שלהם, נתגלתה השפעה חד־משמעותית של „המולדת הביולוגית־גאוגראפית״ הזאת כבר במסעם הראשון. — מקרים רבים של הצלחת המגמה „לחזור הביתה״ אינם מובנים לנו כלל. בניסויים רבים שנערכו בכלבים ובעכברים, וביחוד בעופות (יונים, זרזירים, חסידות וכו׳), נמצא שבע״ח אלה מצאו את דרכם הביתה גם כשהורחקו מביתם בכלובים סגורים, ז״א — תוך שלילת האפשרות של תפיסת סימני־הכר של הדרך. קבוצה של עופות ממין אחד של האַלבַּטרוסים (ע״ע) נלכדו, זמן קצר לאחר בקיעתם מן הביצים, בקנם באחד מאיי האוקיינוס השקט הדרומי, הועברו במטוס ליאפאן, סומנו שם ושוחררו באיים שונים של ארץ זו; רובם הגדול חזרו לקנם — הראשון לאחר 10 ימים, במעוף של 220 ק״מ ליום בממוצע, ואילו האחרון עבר דרך של 6,600 ק״מ.

(3) **חיפוש משכן לרביה** (בדגים — **להטלה**). בין היונקים נודדים כלבי־ים וסוסי־ים למטרה זו מן הים אל חוף־היבשת, וזאת לפני הופעת הקרח. בין הדגים המקרה המפורסם והתמוה ביותר הוא נדידת **הצלוֹפָח** (ע״ע). — מניעיה והכוונתה של צורת־נ׳ זו מעוררים אותן הבעיות הקשורות בנדידת הסתיו והאביב.

נעשו נסיונות להבין את הנ׳־המרחק מתוך הקש לתנועות בעה״ח בשטח־מגוריו המצומצם (ר׳ לעיל, עמ׳ 310/11): כאן מהלכת הח׳ במיקצב טבעי בשבילים קבועים בין נקודות מסויימות — בין הבית, שהוא מרכז השטח, ובין מקלט שני,

או אף שלישי, שאליהם היא נסוגה כשאינה מוצאת את בטחונה בבית העיקרי; כיוצא בו, רואים את מקום מגורי־הקיץ כבית ראשי ואת המקום שבו החיה חורפת — כבית המישני.

בדבר המכאניזמים של ההתמצאות הגאוגראפית של בעה"ח בנדידותיהם הובעו השערות שונות. סבורים, שהם נעזרים במעמד השמש והכוכבים; עופות וזוחלים מבחינים את מעמד השמש גם כשהשמים מעוננים. יש, כנראה, עופות הנעזרים בכיווני זרמי־אוויר קבועים, וכן דגים המודרכים ע"י ריחות שונים של המים. יש חוקרים המניחים גם השפעה של השדה המאגנטי של כדור־הארץ או של קרינות שעדיין אינן מוכרות; ויש שנדחקו להניח מציאות „חוש־מרחב" מיוחד בבע"ח מסויימים, שאינו מצוי באדם.

מבחינה התפתחותית־גֶנֶטית מנסים להסביר את הנ' כנוהג שנכפה על הח' בתוקף תנאי־קיומה בתקופות קדומות, עד שהפך לתכונה תורשתית. מניחים, למשל, שעד לתקופת־הקרחון מצאו בעה"ח את מזונם ואת סיפוק שאר צרכי־קיומם במשך כל השנה באיזור־מגוריהם הקבוע; לאחר המשבר האקלימי הצליחו קצתם להסתגל לתנאים החדשים, ואילו אחרים נאלצו בעל־כרחם לנדוד דרומה, בכל שנה, במשך מאות־אלפי שנים; וככל שהתפשטו שטחי־הקרח במרוצת הדורות, גדל גם אורך המעוף של העופות הנודדים, ותכונה זו היתה לגורם בבירור הטבעי. — אולם יש לציין, שלפי שעה אין בידנו הסבר כולל לתופעת הנ', שיהא משכנע וממַצה.

על ביות בע"ח — ע"ע חיות־בית.

בתולדותיה של תורת־הה ת' משתקפות תפיסות של בעיות הפסיכולוגיה והמטאפיסיקה בתקופות ובתרבויות שונות.

לגבי האדם הקדמון בוודאי לא היתה קיימת מחיצה מוחלטת בין המושגים אדם וח', וראייתו את הה' היתה — לפי כל הסימנים — אנתרופומורפית מובהקת (ר' להלן, עמ' 314). — הוגי־דעות יוונים, כגון דֶמוקריטוס (ע"ע) ואפיקורוס (ע"ע), הכירו בהבדל בין האדם ובין הח', אבל — בהתאם להשקפותיהם החמרניות — לא היה הבדל זה בעיניהם עקרוני אלא של דרגה בלבד: לאדם יוחסה כמות גדולה יותר של „היסוד הנפשי" — או „יסוד נפשי דק יותר" — מאשר לח'.

על בסיס הפילוסופיה האידאליסטית של סוקראטס והיוצאים בעקבותיו, אַפלטון ואַריסטו, התפתחה תפיסה אחרת לחלוטין: ראיית הבדל מהותי בין נפש־האדם ונפש־הח', ביחוד מבחינת הכוח השׂכלי שבאדם, והיא התגבשה בביולוגיה בתורת „שלוש הנפשות" של גַלֶנוס (ר' לעיל, עמ' 296). מאז קמה המחיצה העקרונית בין האדם לבין הח' בהשקפה שנעשתה השולטת בתרבות המערב והמזרח הקרוב כמעט עד היום. במדע הסכולסטי של יה"ב התמזגו השפעות הפילוסופיה היוונית בדוגמה של הכנסיה הנוצרית, שלגביה האדם נזר הבריאה ותכליתה, ויתרונו על שאר היצורים הודגש ביותר. מן הרנסאנס ואילך התפתחו כיוונים שונים בתפיסת מהות החי. מצד אחד פיתח דֶקַרט (ע"ע, עמ' 70) את רעיון ההבדל בין בע"ח ובין האדם עד כדי קיצוניות: הוא שלל מבעה"ח את היסוד הנפשי לחלוטין, והעמיד את כל התנהגותם על הפונקציות המכאניות של האורגאניזמים, שאינם אלא מכונות מסובכות גרידא. לאסכולה של דקארט שייך גם מַלבְרַנש (ע"ע), שהיכה את כלבו ללא רחמים בטענה שצעקותיה של הח' האומללה אינן ביטוי להרגשת כאב אלא רק „תנועות־אוויר בצינור מַרטט". כיוון אחר בחשיבה הביולוגית במאות ה17—18 — שלַיבניץ ויוּם היו קרובים לו מבחינה פילוסופית — הכיר במציאות „נפש" בבע"ח, ואף ייחס לח' יכולת חשיבה, ואף הרגשות מסוג הרגשות האדם. מגמה זו גברה במאה ה19, וביטויָה הקיצון הוא חיבורו המפורסם של א. בְּרֶם (ע"ע), „חיי בעה"ח", העשיר בתיאורים אנתרופומורפיסטיים, שבהם בעה"ח נידונים מבחינת „אָפיים", „מגמותיהם", „יצריהם" וכד', והתנהגותם של בע"ח שונים נתונה להערכות מוסריות שונות. באותם הימים נוצרה ספרות שלמה — מדעית־פופולארית וסיפורי־מעשיות —, שהרימה על נס את חכמתה, טוב־לבה ונדיבותה של הח' — סיפורים שלא היה להם כל סמך מבחינה ביקרתית.

לעומת גישה זו יצאה בתחילת המאה ה20 אסכולה שהטעימה שוב את היסודות הפיסיולוגיים בהתנהגותם של בעה"ח תוך הדגשת מקומו של הרֶפלֶכּס (ע"ע) בתהליכי החיים. מייסדה היה י. פ. פַּוְלוב (ע"ע), שנמנע עקרונית מלהשתמש במונח „פסיכולוגיה" וניסה להעמיד את התנהגות בעה"ח — שנהגו לפרש אותה כביטוי לזכירה, למידה, אילוף וכו' — כמכלול של תהליכים פיסיולוגיים, המושתתים על „רפלכּסים מותנים". בעקבותיו של פאוולוב יצאו ברוסיה אסכולת הרפלכּסולוגיה, ובאה"ב — אסכולת הביהֵיויוריזם (ע"ע) מיסודו של וַטסון (ע"ע).

בדרכים אחרות בהחלט פעלו באה"ב אנשי האסכולה הפסיכולוגית, כגון תורנדַיק (Thorndike) ומק־דוגל (McDougall), שדחו את הגישה הפיסיולוגית־גרידא בתפיסת הת' בעה"ח. בדור האחרון קמה באה"ב האסכולה של סקוט (Scott) ופולר (Fuller), המטפלת בבעיות אלו מבחינה ביולוגית כוללנית ומקיפה. בזמן האחרון הולכות ומתקרבות דעותיהם של אנשי אסכולה זו להשקפותיהם של החוקרים האירופיים, שחזרו להדגיש את הייחוד של עולם־החי לעומת המציאות של הדומם. הראשון בין אלה היה י. י. פון איכסקיל (ע"ע), אבי תורת „העולם המקיף הספציפי" (ר' לעיל, עמ' 305/6). נציגים חשובים אחרים של כיוון זה הם: נ. טינבֶּרגֶן, דוד כץ, ה. הֶדיגר, ו. קֶלֶר, ק. לוֹרֶנץ, וביחוד א. פורטְמַן. ממחקריהם ומחקרי תלמידיהם התפתחה המגמה הידועה היום בשם „אֶתולוגיה" (מיוו' ἔθος, מנהג, נוהג), המתבססת על הצירוף של הניסוי הפיסיולוגי והתצפיות בפעילות הספונטאנית והחָפשית של בעה"ח כדרכי־מחקר שוות־ערך. היא קובעת „יחס ענייני ולבבי כאחד" (פורטמאן) של האדם החוקר לחיית־הניסוי ומשתדלת להבין את „נפש־הבהמה" כישות לעצמה, שאינה לא מכלול של פונקציות מכאניות בלבד, ואף לא דמות מוקטנת או מופחתת של נפש־האדם: „לא האדם הוא קנה־המידה של הכל, אלא כל מין ומין הוא קנה־המידה של עצמו".

א. בודנהיימר, פרקים בפסיכולוגית החיות, תשי"א; A. Meek, *Migrations of Fish*, 1916; A. L. Thompson, *Problems of Bird Migration*, 1926; F. Hempelmann, *Tierpsychologie*, 1926; B. Watson, *Behaviourism*, 1930; M. F. Washburn, *The Animal Mind*, 1930; C. B. Williams, *Migration of Butterflies*, 1930; id., *Insect Migrations*, 1958; J. J. v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, 1928²; id., *Streifzüge durch d. Umwelten v. Tieren u. Menschen*, 1934; R. u. R. Menzel, *Welpe u. Umwelt*, 1937; J. Gray, *The Migration of Vertebrate Animals* (Endeavour, 5, No. 19), 1946; H. Hediger, *Bemerkungen z. Raum-Zeit-System d. Tiere* (Schweiz. Zeitschr. f. Psychol., III), 1946; D. Katz, *Mensch u. Tier*, 1948²; O. Koehler, *Zählende Vögel u. vorsprachliches Denken*, 1949; id., *Vom unbenannten Denken*, 1952; N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, 1950; id., *Social Behaviour in Animals*, 1953; W. H. Thorpe,

*The Learning Abilities of Bees*, 1951; P. Vance, *The Human Side of Animals*, 1951; W. McDougall, *Psychology, The Study of Behaviour*, 1952[2]; E. Schütz, *Vom Vogelzug*, 1952; W. Fischel, *Methoden d. tierpsychologischen Forschung*, 1953; A. Portmann, *Das Tier als soziales Wesen*, 1953; G. V. T. Matthews, *Bird Navigation*, 1955; J. D. Carthy, *Animal Navigation*, 1956; id., *An Introduction to the Behaviour of Invertebrates*, 1958; G. Kramer, *Experiments on Bird Orientation and their Interpretation* (Ibis, 99), 1957; H. G. Wallraff, *Üb. d. Einfluss d. Erfahrung auf d. Heimfindevermögen v. Brieftauben* (Zeitschr. f. Tierpsychol., XVI), 1959; id., *Örtlich u. zeitlich bedingte Variabilität d. Heimkehrverhaltens v. Brieftauben* (ibid.), 1959; id., *Üb. Zusammenhänge d. Heimkehrverhaltens v. Brieftauben mit meteorolog. u. geophysik. Faktoren*, 1960; C. Marly, *Pourquoi les animaux jouent-ils?* (Sci. et Av., No. 143), 1959; J.-C. Filloux, *Psychologie des animaux*, 1959; F. R. Bell, *The Behaviour of Dogs* (The Listener, LXII), 1959; J. L. Cloudsley-Thompson, *Animal Behaviour*, 1960; K. Lorenz, *Phylogenetische Anpassung u. adaptive Modifikation d. Verhaltens* (Zeitschr. f. Tierpsychol., XVIII), 1961; E. S. E. Hafez, *The Behaviour of Domestic Animals*, 1962; J. P. Scott, *Animal Behavior*, 1962; S. B. Saila – R. A. Shappy, *Migration by Computer* (Discovery, XXIII), 1962; C. M. Cade, *Navigation: Man's Debt to the Animals* (ibid., XXIV), 1963; P. T. Haskell, *Worlds within Worlds* (The Listener, LXIX, No. 1777), 1963.

רו. מ.

**הח' בדתות ובמיתולוגיה.** האלילות **התֶריו־מורפית** — עבודת אֵלים בדמות ח" — היא השלב הקדום ביותר בהתפתחות הדתית של החברות הפרימיטיוויות, וקיימת סברה, שכבר ציורי־המערות מן הפלֶאוליתיקון (ע"ע), המתארים ח"־ציד, אינם בגדר מיבצע אמנותי גרידא, אלא נודעת להם משמעות ריטואלית דתית או מאגית. המחקר המודרני בשדה הארכאולוגיה, האתנוגראפיה והפולקלור העלה את הסברה, שברובו של העולם המיושב בימי־קדם נתפתח בהדרגה הפוליתֶאיזם האנתרופומורפי — הידוע לנו מהתקופה ההיסטורית — מן התֶריומורפיזם הקדם־היסטורי.

האדם הפרימיטיווי ראה בתמהון את התכונות המיוחדות של יצורים, שכמוהו חוננו אף הם ברוח־חיים. הוא לא ראה בהם יצורים נחותים מן האדם או כפופים לו; אדרבה — בטרם היות לו מושג של אלוהות, ראה בהם את התגלמותם של הכוחות האנונימיים של הטבע, שהיה נתון לחסדם, או את שליחיהם. אחוז־פחד התחיל ליחס לח" אלה סגולות מאגיות, שהיו עשויות להביא לו תועלת או למנוע ממנו צרה, במידה שידע לרכוש לו את אהדתן. מכאן התפתחו צורות־פולחן שונות, המיוחדות לרועים, לציידים וכיו"ב, ואף כלליות יותר, הכרוכות בח" מסוכנות, בח" שנחשבו לרוחות העצים, הצמחיה והמעיינות, ועוד. קבוצות מסויימות של בני־אדם אף זיהו את עצמן עם בע"ח מסויימים, בראותן בהם את אבותיהן, פטרוניהן וכד' (ע"ע **טוטם**). הפולחן כלל עבודת ח" מסויימות (שלפעמים אף שכנו במקדש המיועד להן), והקרבת ח" אחרות; מהן הוכרזו למקודשות, ומהן — לטמאות. כפי הנראה נועד ברוב האמונות מעמד מכריע לאריה, לדוב, לפר, לפרה, לנחש ולציפרים.

בראשיתו נשא פולחן הח" אופי תֶריומורפי מובהק, אולם במרוצת הזמן התחיל תהליך האנתרופומורפיזאציה (ע"ע הגשמה, עמ' 422). תחילה הופיעו דמויות היברידיות, חציין בע"ח וחציין בן־אדם, ולסוף גברו היסודות האנושיים, ולצידן של אלהויות אנתרופומורפיות לא הופיעו ח" עוד אלא כמשענת או כסמל־לווי בלבד.

**במצרים** נעבד כאֵל הפר (ע"ע חַפּ); אל־המתים אנפו לבש צורת תן; לאֵלות איסיס (ע"ע) וחַתחור (ע"ע) היתה קשורה הפרה, לאל אמון — האיל, לאל סֶבֶךְ — התנין; כן היו מקודשים הכבש והאריה. לאלים רבים היה ראש של בע"ח, למשל לחור (ע"ע).

בפסלים שנתגלו מן התקופה **הכנענית** מתוארת אֵלת הפריון עשתורת בדמות אשה בעלת קרניים. — **ההודים** הקדומים העריצו נחשים, קרפדות ונמלים; האל אינדרה היה פר, האלה אידה — פרה, והשמש הושוותה לסוס לבן.

**בתרבות המינואית־המיקֵנית** ידוע המינוטאורוס, שוכן הלאבירינת, חציו אדם וחציו פר, שנולד למלכה פאסיפַאֵי מזיווגה עם פר.

במיתולוגיה של **יוון** נשתמרו הרבה דמויות תריומורפיות, שגופן חציו אדם וחציו בע"ח אחר: אצל הקֶנטַאורים — הסוס, אצל פאן — התיש, אצל הסירֶנות — הציפור או הדג, אצל הסאטירים והסילֶנים — איברים אחדים של סוס או של תיש. היו אף דמויות מורכבות מכמה איברים של ח", כגון הגריפון (ע"ע) והכימַירה (ע"ע). יסודות תריומורפיים קשורים גם באלים האולימפיים, שהם כשלעצמם אנתרופומורפיים מובהקים. נוסף על יכלתם ללבוש בכל עת צורה של כל ח' שהיא, קיים קשר קבוע ביניהם לבין ח" מסויימות המקודשות להם. כך קשור הנשר בזֶוס, הפרה והטווס — בהֶרה, הינשוף — באַתֶנֵי, הפר — בדיוניסוס, האיל — בהֶרמס, הצבי — בארטֶמיס, הצב — באפרודיטי, ועוד. קשר זה בא לפעמים לביטוי גם בכינוייהם של האלים, אם כי משמעותם אינה ברורה כל צרכה: זֶוס הזאבי (Ζεὺς Λύκαιος, מן λύκος = זאב); אפולון העכברי (Ἀπόλλων Σμινθεύς, מן σμίνθος = עכבר); דיוניסוס השועלי (Διόνυσος Βασσαρεύς, מן βασσάρα = שועל), וכו'.

**ברומא** נודע תפקיד חשוב ביותר בניחוש לציפרים (ע"ע אַוגורים; והשו' חכמת טיירין שבמדרשים [ר' הערוך השלם, ח"ד, עמ' כ"ט]).

N. F. A. Nilsson, *Griechische Feste*, 1906; id., *The Minoan-Myceneaen Religion*, 1927; Th. Höpfner, *Der Tierkult d. alten Ägypter* (Denkschr. Akad. Wien), 1913; W. H. Roscher, *Ausführl. Lex. d. griech. u. röm. Mythologie*, s. v. Tierdämonen, 1916-1924; P. D. Chantepie de la Saussaye, *Lehrb. d. Religionsgesch.*, I–II, s. v. Tiere, 1925[4]; L. Lévy-Bruhl, *L'âme primitive*, 1927; U. v. Wilamowitz-Moellendorff, *Der Glaube d. Hellenen*, I–II, 1931/32; H. Werner, *Einführung in d. Entwicklungspsychologie*, 127 ff., 1933; P.-W., *RE*, VI, A, 862–930, 1936; H. Frankfort, *Ancient Egyptian Religion*, 8–14, 1942; N. W. Thomas, *Animals* (ERE [ed. Hastings], I, 483–535), 1951[2]; G. Murray, *Five Stages of Greek Religion*, 17–25, 1955[4].

צ. קל.

**הח' בפולקלור.** שרידי היחס האמוציונאלי הקדום לח' נשמרו גם בשלבי תרבות מאוחרים, בצורת מנהגים עממיים, אמונות תפלות ואגדות.

רבות האגדות על נישואין בין אדם לבע"ח, שהוא לפעמים בן־אדם מכושף (ר' להלן), החוזר לאחר מכן לישנו. כן מהלכות לרוב אגדות על נשים שילדו בע"ח, לפעמים כתוצאה מזיווגים אסורים. עמים שונים מייחסים לבע"ח מסויימים (נחש, צב ועוד) השפעה על פרייתו ורבייתו של האדם. יש גם בע"ח שאכילת בשרם, סיכה בחלבם או נשיאת עורם מבטיחות לאשה לידה קלה. נפוצים גם סיפורים על בע"ח המביאים את הילדים (החסידה). ילדים שאמם מתה בשעת הלידה או שנעזבו ע"י אמם, אומצו וגודלו ע"י ח"

(הזאבה שהיניקה את רומולוס ורֶמוס; הנחשים שהאכילו את יאמוס דבש, ועוד). — באמונה הפרימיטיווית ובאגדות מופיעות לפעמים ח" שהן בני־אדם מכושפים, וכן בני־אדם ההופכים בלילות לח" טורפות (וע"ע זאב, עמ' 569).

בחכמת־הרפואה הפרימיטיווית נודעת חשיבות רבה לבע"ח מסויימים (הדֹב [ע"ע] אצל האינדיאנים, הגמל והנחש אצל הבדוים וכד'). אכילת בשרם, שתיית חלבם או רחיצה בשתנם — יש בהן כדי לרפא מחלות ולשמור מפניהן. רבות מן האמונות הללו נשתמרו ברפואת יה"ב באירופה, ואף בימינו באמונות התפלות של עמי־תרבות. — פסלוני בע"ח שימשו בכל הזמנים כקמיעות (החזיר באירופה אף בימינו). מכאן גם המנהג להעמיד על־יד הכניסה פסלי בע"ח כשומרי־סף.

השבטים הפרימיטיוויים האמינו בכוחם להשפיע על בע"ח בדרך המאגיה: מכאן ריקודי־הצַיד, שבהם מחַקה האדם את תנועות בעה"ח שהוא הולך לצוד ומזדהה אתו באופן מאגי, במגמה להבטיח את הצלחת הצַיד או לפייס מראש את בעה"ח על הצער שייגרם לו. כמו־כן מצויים ריקודים מאגיים או טקסים דומים, המתכוונים לחַלות את פני בעה"ח השולטים על הגשמים או על פוריות האדמה.

לאדם הקדום לא היה ספק, שבעה"ח מדברים ביניהם בלשונם ושהאדם יכול לרכוש ידיעת לשון זו; השומע את לשון בעה"ח לומד מהם חכמה וסודות־הטבע, ומהם נודע לו על מאורעות המתרחשים במקומות רחוקים או על דברים העתידים לבוא עליו. מוטיוויים אלה שכיחים מאד בסיפורי כל העמים, ובפרט במשלי שועלים (ע"ע משל).

בעה"ח למיניהם מופיעים גם בסמלים הֶראלדיים (ע"ע דגל; חותם; שלטים וסמלים).

ור' את הערכים הדנים בבעה"ח השונים.

*Hndwb. d. deutsch. Aberglaubens*, VIII, 778–819, 1936/7; J. G. Frazer, *The Golden Bough*, Register: s. v. Animals (Abridged Ed.), 1957; Stith Thompson, *Motif-Index of Folk-Literature*, Register, 1958[2].

מ. ו.

החי באמנות. תיאורים חזותיים של בע"ח הם נכסי־האמנות הראשונים הידועים לנו. הציורים הצבעוניים של חיות־ציד, כגון איילים וביזונים, שנמצאו במערות מן הפאלֶאוליתיקון במערב־אירופה (ר' לעיל, עמ' 315, וע"ע איבֶריה, עמ' 601; אירופה, עמ' 137), מצטיינים בדיוק התפיסה ובזריזות המחושבת של הביצוע. כבר בתקופה קדומה זו מופיעים בהם לא רק צבעים מובהקים, אלא גם גוניהם; התיאור קרוב מאד למציאות הנראית, ללא תוספת של יסודות מופשטים. הציורים מן הנֶאוליתיקון, וכן ציורי הפרימיטיוויים המאוחרים, שוב אינם מגיעים לאותה רמה אמנותית (וע"ע אמריקה, עמ' 155/6; אפריקה, עמ' 342, ולוח צבעוני).

עם התפתחות הפולחן התֶריוֹמוֹרפי (ר' לעיל, עמ' 315/6) נתעשרו תיאורי בע"ח באלמנטים דמיוניים וסמליים. בציורים שבקברי־המלכים במצרים ובין הפסלים שבקירבתם, לצידן של חיות־ציד, בהמות־עבודה וצאן, המתוארות בצורה רֶאַליסטית, מופיעים בע"ח מקודשים (איל, אריה, חתול, המגלן הקדוש [איביס], בז), אלים בעלי ראש־חיה וגוף־אדם או בעלי גוף־חיה וראש־אדם (הספינכּס). היסוד הדמיוני רב יותר, בדרך־כלל, בפיסול מאשר בציור. התפיסה הכללית היא פורמאלית, סכֵמאטית, בלי התעמקות בפרטים.

גם באמנות של אשור־בבל רבים התיאורים של בע"ח בדמויות פאנטאסטיות בנות משמעות דתית, וכן תיאורי ח" סתם (ע"ע אסיה, עמ' 928; אשור, עמ' 367; אשורנַצִרפל; בבל, עמ' 555—560, 583/4). כאן ניכּרים כבר תפיסה פסיכולוגית נוקבת, תנועה עֵרה יותר וגם רגש מסויים. הידועים שבתיאורים אלה הם התבליטים של סצֶנות־ציד, שקישטו את הארמון של אשורבּניפל; באשור הפכו תיאורי ח" לאֶלמנט עיטורי קבוע בתיכנון הארכיטקטוני הכללי.

האמנות של עמי המזרח הרחוק, הודו, סין ויאפאן, הירבתה אף היא לתאר בע"ח, בייחסה להם משמעות דתית ומאגית. מקום ראשון ביניהם תופסים נמרים, דובים, פילים ונחשים (על תרבות־האינדוס — ע"ע אסיה, עמ' 929), וכן חיות מיתולוגיות (ע"ע דרַקון).

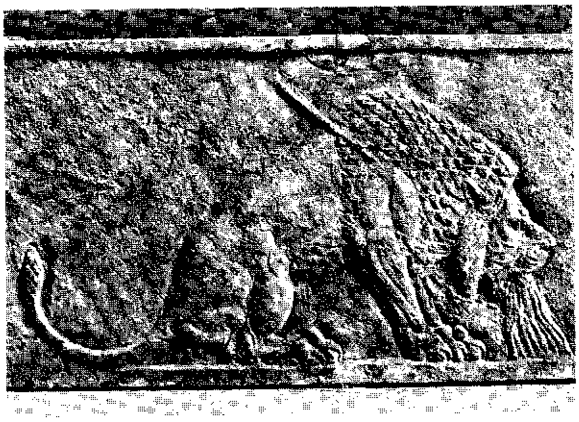
שער־האריות המפורסם שבכניסה לארמון אגאמֶמנון במיקני (תמ': ר' כרך א', עמ' 177) הוא עדות יפה לכוח היצירה ובגרות התפיסה של האמנות הכּרֵתוֹ־מיקֵנית (וע"ע אֶגֶאית, הציוויליזציה ה־, עמ' 349/50: תמ'). באמנות זו הופיעו גם לראשונה כלי־בית מעוטרים בתיאורי בע"ח, כגון אגרטלים דמויי־ח" ועוד. הם מעידים על גמישותם המרובה של האמנים ועל הסתכלות מעמיקה.

היוונים, שאֵליהם היו אנתרופומורפיים, לא הירבו, בתקופה הארכאית והקלאסית, לתאר בע"ח, אולם במידה שעשו זאת, הצטיינו תיאוריהם בקו האָפייני לאמנות היוונית בכללה: האידֶאליזאציה של הטיפוס. דוגמה לכך משמשים תיאורי סוסים שבאפריז של הפארתֶנון (תמ': ע"ע אתונה, עמ' 461/2). לעומת זה שימשו להם תכופות בע"ח, כגון האריה והסוס, כאלמנטים דקוראטיוויים בייצור רהיטים וכלי־בית. מבע"ח דמיוניים הירבו לתאר את הקֶנטַאורים ואת פֶּגאסוס, הסוס בעל הכנפיים. באמנות ההלניסטית נודע לבע"ח מקום בולט יותר. הם מתוארים בצורה ראליסטית, ברוח הזַ'נר (ע"ע), כגון הילדה המשחקת עם אווזה, או כחלק מקומפוזיציה של טבע דומם — דגים, צפרים, חיות־בית.

השפעת תפיסה זו ניכּרת באמנות הרומית, שהיטיבה אמנם ליצור מבחינת דיוק התצפית ועָצמת התיאור הראליסטי. הזאבה הקאפיטולינית (תמ': ע"ע זאב, עמ' 569) והכימֵירה מאַרֵצוֹ הן בין התיאורים היפים ביותר של בע"ח, שניתנו אי־פעם.

בדומה לפולקלור ולספרות משתמשת גם האמנות הפלאסטית בח" כסמלים של אישים או של תכונות אנושיות. באמנות של הנצרות הקדומה שימשו בע"ח כסמלים: הכבש והדג — לישו, היונה — לרוח־הקודש, האריה — למארקוס הקדוש, הפר — ללוקס, הנשר — ליוחנן, הטווס — להישארות־הנפש, והחול — לנצחון החיים על המוות. תיאורים מסוג זה נשתמרו בפסיפסים הביזאנטיניים הנהדרים שבראוונה ובוונציה. זוהי אמנות קונוונציונאלית, מסוגננת, הנוטה אחרי הפשטה, במגמה דקוראטיווית, והמתרחקת מן המסורת הקלאסית הראליסטית.

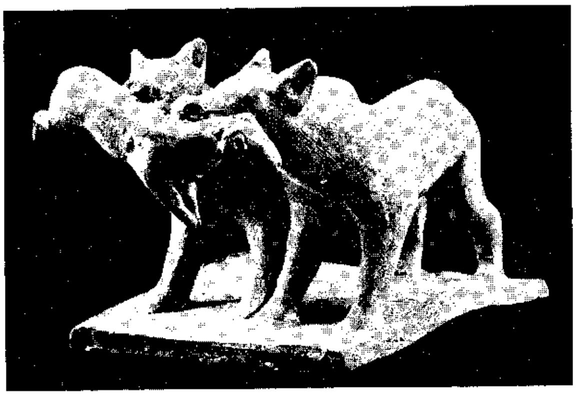
נוסף על משמעותם הסמלית נועד לבע"ח תפקיד דידאקטי־אַלֶגורי באמנות הרומאנית. בע"ח שונים, רגילים ואגדיים, בעלי צורות מפלצתיות, שנמצאים בעיטורי פורטאלים ועמודים, וכן במיניאטורות, באים להדגים בתכונותיהם ובהתנהגותם, שהן לרוב שליליות, את מינהגי בני־האדם. אמנות זו, תחילה חסרת צורה ודיוק, התפתחה במרוצת הזמן והגיעה לאיזון מושלם בין הנפח והקווים ולמיבנה מסוגנן קפדני. את השׂגיה אפשר לראות בעיטורים שבכנסיית סנטו אמברוג'ו



1



2



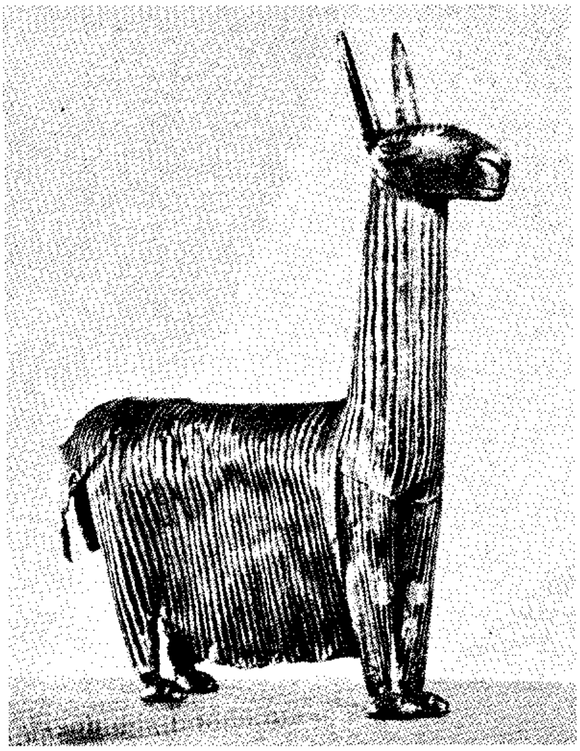
3



4



5



6

1. האריה הגוסס. תבליט ישטוח, מארמונו של אשורבניפל בנינוה (המוזיאון הבריטי, לונדון); 2. א. ל. בארי: האריה והנחש (בגן טוילרי, פארים); 3. שני כלבי־רועים מחזיקים כבש בפיותיהם — פסלון טרא־קוטה מטאנאגרה, המאה ה6 לפסה"נ (לובר, פארים); 4. אז'ן דלאקרואה: הסוס הנבהל מפני ברק, 1824 (המוזיאון לאמנות, בודאפשט); 5. נמר מברונזה (בֶּנין, ניגריה); 6. אלפקה מכסף — סיגנון קוסקו, פרו (המוזיאון לחקר הטבע, ניו־יורק)

במילאנו, באריה מברונזה שבבראונשויג ובמפלצות המעטרות את הקאתדראלה נוטר־דאם בפאריס.

התיאור הראליסטי של בע"ח חזר לאמנות במאה ה15, תחילה באיטליה ובגרמניה, ואח"כ במאה ה17 בהולאנד, כמאה ה19 בצרפת (טרואיון, דלאקרואה, בארי, קורבה), ובראשית המאה ה20 בגרמניה. הזיקה לפולחן הדתי נעלמה כמעט כליל; במקומה בא ההווי היום־יומי, שבו מייעדת האמנות לבעה"ח את מקומו הטבעי.

**הח' בספרות.** מוטיווים השאובים מעולם בעה"ח הופיעו בספרות כבר בימי־קדם, באגדות ובמשלים. באגדות חזקה היתה עדיין הזיקה למיתולוגיה הקדומה, ואילו במשלים הושמו בעה"ח במצבים של בני־אדם וגילמו את תכונותיהם במגמה דידאקטית־מוסרית. בסיפורי־עם, בפתגמים ובספרות של חברות ותרבויות רבות מקובלות דמויותיהם של השועל הערמומי, הזאב החומס, החמור הטיפש, הפרד העקשן וכד'. בתרבות הקלאסית מפורסמים המשלים המיוחסים לאיסופוס (ע"ע) היווני. לצידם נוצר ביוון האפוס הקומי „מלחמת הצפרדעים והעכברים", שהוא פארודיה על ה„איליאס" של הומרוס (ע"ע, עמ' 809). בעקבות איסופוס יצא הרומאי פידרוס (ע"ע), שלמשליו היתה השפעה גם בספרות יה"ב. גם בתלמוד נזכרים כמה פעמים „משלות־שועלים" (סוכה כ"ח, ע"א; סנה' ל"ח, ע"ב, ועוד), ואף מובאים כמה מהם.

בסוף המאה ה2 לסה"נ נתחבר, כנראה באלכסנדריה או בסוריה, קובץ של תיאורים נוצריים סימבוליסטיים של הטבע החי, בשם Physiologos, שעיבודים שונים ממנו נפוצו מאד ביה"ב בשם Bestiarius (ע"ע ביולוגיה, עמ' 324). תיאורים אלה השפעתם ניכרת בכל הספרות והאמנות של יה"ב, העוסקות בסימבוליקה של הח'. מהמאות ה10 וה11 ידועות שתי יצירות, שגיבוריהן בע"ח: Ecbasis cuiusdam captivi („בריחת אסיר אחד"); Reinecke Fuchs או בצרפתית Le Roman de Renart („סיפור על שועל").

במאה ה17 חידש הצרפתי לה פונטן (ע"ע) את המסורת האיסופית וכתב Fables („משלים"), ובעקבותיו יצא במאה ה19 הרוסי קרילוב (ע"ע) בקובץ Басни („משלים") שלו; אלה ואלה נחשבים ליצירות קלאסיות בספרויות עמיהם. בספרות המודרנית משמשים עדיין בע"ח כלי להעברת השקפות וביקורת חברתיות, כגון בAnimal Farm („חוות־החיות") של ג'ורג' אורוול (ע"ע [כרך־מילואים]) ובRhinocéros („הקרנפים") של אז'ן יונסקו.

אגדות ומשלים על בע"ח מצויים לרוב גם בקרב עמי המזרח הקרוב והרחוק, כגון ב„כלילה ודימנה" וב„אלף לילות ולילה" אצל הערבים, ובסיפורים על התגלמויות של בודהא בבע"ח בהודו וביאפאן, ועוד.

Ch. Chipiez, *Histoire de l'art*, I, 666 ff., 730 ff., II, 555 ff., IV, 817 ff., 1882–1894; K. Soffel u. Klabund (Hrsg.), *Das Tier in d. Dichtung aller Völker u. Zeiten*, 1920; R. Piper, *Das Tier in d. Kunst*, 1922²; R. Hamman, *Tierplastik im Wandel d. Zeiten*, 1949; Morus (R. Lewinsohn), *Eine Geschichte d. Tiere. Ihr Einfluss auf Kultur u. Zivilisation*, 1952.

צ. קל.

**הח' ביהדות.** יש במקרא הדים ורמזים לתקופה קדם־תורתית, שבה נחשבו בע"ח מסויימים כגילום כוח אלוהי (מעשה העגל, נחש־הנחושת). מכאן, ומחלוקתם של בע"ח לטהורים ולטמאים, וכן מן השימוש בשמות חיות ככינוייהם של אחדים משבטי ישראל — ניסו כמה חוקרים להסיק את מציאותו של שלב טוטמיסטי בדת ישראל. בניגוד לסברה זו עומדות העובדות, שבע"ח טמא אין לו בתורה כל שעת־התר במסיבות ריטואליות, כנהוג לגבי טוטם, ושבין הח' המסמלות את השבטים יש כאלה שאכילתן אף מותרת (וע"ע טוטם). אמונת הייחוד ואיסור עבודה־זרה דחו בתקופה המקראית כל אפשרות של פולחן בע"ח, ומעשה־העגל היה בתודעת הדורות חטא חמור ביותר. עבודת עגלי־הזהב הונהגה ע"י ירבעם כפעולה מדינית מכוונת **נגד** המסורת הדתית, כפי שהיא באה לידי ביטוי בעבודת המקדש בירושלים.

מעשה־בראשית מעיד על יחס מפוכח לבע"ח כאל חלק מן המציאות הטבעית בהיבראה, וקובע את כפיפותם לאדם (ברא' א, כח). בסיפור ובציורי המקראי מוצג יחס לבבי בין האדם לחיה; יחד הם בריותיו של האל, ולשניהם נפש מאתו. האל חס על האדם ועל הבהמה כאחד ומושיע את זה ואת זה (יונה ד, יא; תהל' לו, ז). הבהמה זכאית למנוחת השבת (שמ' כ, י); מצווה לחמול על קן ציפור (דב' כב, ו—ז), אסור לחסום שור בדישו (שם כה, ד) ואסור לשחוט בע"ח עם בנו ביום אחד (ויק' כב, כח), וייתכן שגם איסור החרישה בשור וחמור יחדיו (דב' כב, י) נובע מגישה זו. — מבחינת ההלכה קיימת הבחנה בין „בהמות" ל„חיות" — שהיא, אולי, מכוונת להבחנה בין בע"ח מבוייתים ובין חיות־בר; הכלב נחלקו בו הדעות אם מין חיה הוא או מין בהמה (תוספ' כלאים, ה', ז'). הבהמות — לפי סימני־כשרות מיוחדים — מותרות באכילה, ואילו החיות — פרט לצבי ולאיל — אסורות באכילה, ולמזבח פסולות אפילו שתי ח' אלו.

לפי התפיסה המקראית, בע"ח הם רגישים לצער וזכאים לחסותו ולחמלתו של האדם. והוא מצווה על כך; וטבעי הוא שיחס זה מובלט במיוחד לגבי הבהמות שהן לעזר ולתועלת לאדם. סימן־הכר הוא לצדיק, שהוא יודע נפש בהמתו (משל' יב, י). משלו של נתן הנביא על כבשת הרש (שמ"ב יב, א—ד) מובן רק אם יחס החיבה אל בע"ח היה מציאות יום־יומית. גם במשפט העברי משתקפת התפיסה שבע"ח הוא נפש חיה, ודנים בו כדרך דיני־נפשות כשיש להרגו משום מעשה שעשה או שנעשה בו.

הקרבת בע"ח לאלוהים אף היא עדות להחשבתם. בשרם הותר תחילה רק במסגרת של זבח, והתרת שחיטת חולין לא באה אלא בשלב מאוחר יותר (דב' יב, כ). שיטת השחיטה (ע"ע) מחושבת להמעטת צער הבהמה במידת האפשר.

התלמוד והמדרשים העמיקו את התפיסה המקראית. „צער בע"ח" נחשב כאיסור חמור — לפי דעה אחת אפילו דאורייתא (ב"מ ל"ב, ע"א/ב), ומתחשבים בו לעניין דינים שונים אחרים, כגון התר חליבה ע"י גוי בשבת (ע"ע חלב, עמ' 433). אין אדם רשאי לקנות בהמה, אם לא התקין לה מקודם מזונות (ירו' יבמ', ס"ו, ג'); אסור לו לאדם שיטעום כלום עד שיתן מאכל לבהמתו (גיט' ס"ב, ע"א), וצריך לדאוג להזנת בע"ח גם בשבת. לפי האגדה נבחרו משה וגם דוד לרועי ישראל, מפני שהוכיחו רחמים לבני־צאנם בהיותם רועים ממש (שמ"ר ב'). גם בספרות יה"ב הודגשה חשיבותו של יחס אנושי אל בע"ח; רב סעדיה גאון מונה את הרחמים על בע"ח בין „זכויות שאי־אפשר שלא יבוא עליהם גמול בעולם הזה" (אמונות ודעות, ה'), וגם ס' החסידים לר' יהודה החסיד חוזר פעמים רבות ובהדגשה על עניין צער

בע״ח. — בעיית מעמדם של בע״ח במסגרת ההשגחה האלו־הית ובעיית שכר ועונש לבע״ח תפסה מקום רחב בפילוסו־פיה של יה״ב.

שמות בע״ח נהוגים כשמות פרטיים של בני־אדם; מהם כבר במקרא (יונה, כָּלֵב[?]; רבקה, לאה, רחל, דבורה, יעל, חולדה), ומהם בדורות מאוחרים — כאן בעיקר בקשר לכי־נויי השבטים (יהודה אריה, יששכר דוב [במקום „חמור״], נפתלי צבי, בנימין זאב; אך גם צביה, עפרה, איילה, ועוד).

ש. אברמסון, איגרות גאונים (תרביץ, ל״א), תשכ״ג; W. Robertson Smith, *The Religion of the Semites*, VIII, 1894; J. Wohlgemuth, *Das Tier u. seine Wertung im alten Judentum*, I, 417–423, 1928; M. L. Henry, *Das Tier im religiösen Bewusstsein d. alttestamentlichen Menschen*, 1958.

מ. ו.

**ר׳ חִיָּא** (ח׳ הגדול או ח׳ רבה) (סוף המאה ה2), תנא בדור־המעבָר של האמוראים. ר״ח היה יליד בבל; לפי מסורת משפחתו התייחס על שמעי אחי דוד (כת׳ ס״ב, ע״ב). הוא עלה לא״י ולמד בבית־מדרשו של רבי יהודה הנשיא (ע״ע), ואף מפי רבי עצמו, שהסמיכו לדון. ר״ח היה ממקורביו של רבי; רבות מסופר בתלמוד על היחסים ביניהם, על קפידות שונות שהקפיד עליו רבי — מזה, ועל הכבוד הגדול שהיה נוהג בו, עד שהיה אומר עליו: „אדם גדול! אדם קדוש!״ — מזה. מסופר, שכשחלה רבי ושכח פרקים מתלמודו, שאותם לימד בשעתו לר״ח — חזר ר״ח ולימדו. מצינו גם ויכוחים בהלכה ביניהם, ולפעמים אף הודה רבי לר״ח ופסק כמותו; ויש ששאל רבי מאת ר״ח — ור״ח השיבו (יבמ׳ ל״ב, ע״ב; שם ק״ה, ע״ב; סנה׳ ה׳, ע״א; ע״ז ל״ו, ע״ב; הור׳ י״א, ע״ב). לר׳ שמעון בר רבי היה ר״ח בחינת „תלמיד־חבר״ (קיד׳ ל״ג, ע״א).

לר״ח היה בית־מדרש שלו — „בית־מדרשו של ר״ח״ (מנח׳ מ״ד, ע״א) או „בי ר״ח״ (= בית ר״ח), שנודע בעיקר על־שום הברייתות שהיו נשנות בו; הן מובאות בתלמוד לרוב וקרויות גם בשם „משניות גדולות״ (ירו׳ הור׳ ה׳, ה׳). הברייתות שנשנו אצל ר״ח [ואצל ר׳ אושעיא (ע״ע)] נחשבו למוסמכות ולמדוייקות, עד שאמרו: כל משנה [חי־צונית, ברייתא] שלא נשנתה בבית־מדרשו של ר״ח ובבית־מדרשו של ר׳ אושעיא — משובשת היא, ולא תשיבו ממנה בבית־המדרש (חול׳ קמ״א, ע״ב). חשיבותן של ברייתות אלו גם בכך שהן מייצגות את משנת רבי, שהרי בעיקרן נתקבלו ונמסרו מאת רבי עצמו לתלמידו ר״ח (וממנו לר׳ אושעיא). אעפ״כ פעמים שָנה ר״ח בברייתא שלו בניגוד למה ששנה רבי במשנתו (כת׳ נ״ט, ע״ב ועוד), ויש מהאמו־ראים שדחו ברייתות כאלו באמרם: „וכי רבי לא שְנָאָהּ — ר׳ ח׳ מניין לו?!״ (יבמ׳ מ״ג, ע״א ועוד). ר״ח מוחזק מְסַדְּרָהּ — או אחד ממסדריה של התוספתא, אולם מסתבר שאין זו התוספתא (ע״ע) המצויה בידינו.

מעמדו של ח׳ היה כשל תנא, ורשאי היה לחלוק על דברי תנאים אחרים (ב״מ ה׳, ע״א); יחד עם זאת היה גם בגדר אמורא בכך שדבריו נחשבים ל„שמעתתא״ (נדה, כ״ו, ע״א; רש״י שם, ד״ה אמר אביי). — ר״ח היה דורש ברבים, בהלכה ובאגדה, ואף היתה לו שיטת־דרש מיוחדת, בדרך של חילופי־אותיות („אטב״ח של ר״ח״ — סוכה נ״ב, ע״ב). — תלמיד מובהק של ר״ח היה אבא אריכא — הוא רב (ע״ע), שהיה בן־אחותו. משאר תלמידיו ידועים לנו: רבה בר חנה (ע״ע) בן־אחיו, זעירי ור׳ יהודה בן־קנוסא.

ר״ח התמסר במיוחד להרבצת־תורה לרבים, וכן היה מסובב והולך במקומות שלא היו מצויים בהם תלמידי־חכמים ומלמדי־תורה, כדי לדאוג לחינוכם של תינוקות לתורה (ב״מ פ״ה, ע״ב). מעשיו אלה שובחו ע״י רבי, שאמר עלי־הם: „כמה גדולים מעשי ח׳״ (כת׳ ק״ג, ע״ב). — עוד מסופר בתלמוד על שקידתו ועיונו של ר״ח בתורה, וכן על צדקותו, על דאגתו לפרנסת יתומים (כת׳ ק״ג, ע״ב), על הנהגתו לפנים משורת־הדין בענייני ממונות (ב״ק צ״ט, ע״ב) ולכבוד הבריות (סנה׳ י״א, ע״א) ועל חיבתו לא״י (ירו׳ שביע׳ ד׳, ז׳). יש מן החכמים שתמהו, משום מה לא ציווה רבי קודם פטירתו את ראשות בית־מדרשו לר״ח; יש שתלו את הדבר בעיסוקו המרובה של ר״ח במצוות ובהפצת תורה בציבור הרחב — שלא רצה רבי לבטלו מזה; ויש סוברים שר״ח נפטר קודם לרבי.

מסביב לר״ח ובניו (ר׳ להלן) התרקמו אגדות. מסופר על כוחה הגדול של תפילתם, שהיתה נענית מיד; וכן מסופר, שבזכותם פסקו בא״י הזיקין והזוועות והרוחות והרעמים, ולא החמיץ היין ולא לקה הפשתן (חול׳ פ״ו, ע״א). בדור שלאחריהם אמרו עליהם, שהם — בדומה לעזרא ולהלל הזקן — עלו מבבל וייסדו את התורה, שעמדה להשתכח מישראל (סוכה כ׳, ע״א). גם פטירתו של ר״ח עטופה אגדות, ועל מערת קבורתו סיפרו נפלאות.

שני בניו של ר״ח — האחים־התאומים חזקיה ויהו־דה — היו אף הם חכמים נודעים, וכבר מנעוריהם נתפרסמו בחכמתם. על חזקיה ידוע שישב בטבריה (מגי׳ ה׳, ע״ב) וסידר קובץ־ברייתות, שנזכר בתלמוד בשם „תנא דבי חזקיה״ (סנה׳ ל״ז, ע״ב—ל״ח, ע״א). מתלמידיו היה ר׳ יוחנן (ע״ע), שחלק עליו בהלכה. מובאים גם דבריו באגדה, המשולבים במדרשי־מקראות (ויק״ר ט׳, ט׳; תנח׳ נצבים, ד׳, ועוד). במותו נקבר במערת אביו (מו״ק כ״ה, ע״א). — חזקיה ואחיו יהודה כונו יחד: „הרובים״ (= הצעירים), וכמה דברי הלכה נמסרו משמם של „הרובים״ הללו (ירו׳ חגי׳ ג׳, ד׳), וכן מסופרים עליהם סיפורי־נפלאות. האגדה קובעת לר״ח ולבניו מקום מכובד ביותר בישיבה־של־מעלה (ב״מ פ״ה, ע״ב).

י. נ. אפשטיין, מבואות לספרות התנאים, 242—244, תשי״ז; י. ליוור, תולדות בית דוד, 28—32, 37—41, תשי״ט; ז. ויל־נאי, מצבות קודש בא״י, שס״ו—שס״ח, תשכ״ג; ש. רוזנטל, רב בן אחי ר״ח גם בן אחותו? (ס׳ היובל לח. ילון, 281 ואילך), תשכ״ג.

צ. ק.

**ר׳ חִיָּא בַּר אַבָּא** (סוף המאה ה3 — תחילת המאה ה4), אמורא, בדור השלישי לאמוראים. יליד בבל, למד בנעוריו מפי חכמיה (חול׳ צ״ב, ע״א). עלה לא״י ולמד שם עוד מפי האמוראים בני הדור הראשון; הוא נעשה תלמידו המובהק של ר׳ יוחנן (ע״ע) והרבה מסר משמו (שבת ק״ה, ע״ב; עיר׳ נ״ד, ע״א; פס׳ פ״ו ע״ב). מפעולותיו בא״י ידוע, שעסק בצרכי־ציבור ודרש ברבים — בטבריה ובצור (ירו׳ ברכ׳ ג׳, א׳). — ר״ח היה עני ביותר והוצרך לצאת לחו״ל לתיקון פרנסתו. בהמלצת רבותיו מינהו ר׳ יהודה II הנשיא לשליחו לארצות־הגולה וכתב לו אגרת־מינוי, שבה שיבחו כ„אדם גדול״ [לפי נוסח אחד: „ומה היא גדולתו? — שאינו בוש לומר לא שמעתי״] (ירו׳ חגי׳ א׳, ח׳). במסגרת מסעו חזר, כנראה, לזמן־מה לבבל, וכן ביקר בסוריה וברו־מא; במקומות שהגיע אליהם התקין תקנות, אסף כספים לטובת ישיבת א״י ומינה „ארכונין״ (ראשי־ציבור).

**ר' חִיָּא בַּר אָבִין** [בירו' — בר בּוּן] (תחילת המאה ה4), אמורא בבלי, בדור השלישי והרביעי לאמוראים. בנו של אָבִין נַגרא (ע"ע); תלמידו של רב הונא (ע"ע) ו„ראש־כלה" בישיבתו (כתו' מ"ח, ע"א; ור' שאילתות, פ' ברכה, קס"ה). כנראה, קיבל מאת רב הונא גם את תורת רבותיו, רב ושמואל, שאת דבריהם הוא מרבה למסור במשאו־ומתנו בהלכה עם חכמי־דורו. ר"ח עלה לא"י, נשא־ונתן בהלכה עם ר' זירא ור' אסי, למד בישיבת ר' אלעזר בטבריה ושלח משמו הוראות לבבל (יבמ' מ"ג, ע"א). לאחר זמן חזר לבבל והיה נכבד בעיני חכמיה; רבה קרא לו בשם „ארי שבחבורה" (שבת קי"א, ע"ב; „חבורה" היה, כנראה, כינויה המיוחד של ישיבת א"י).

**רב חִיָּא בַּר אַשִׁי** (אמצע המאה ה3), אמורא בבלי, בדור השני לאמוראים. תלמידו המובהק של רב (ע"ע), שבשמו מסר הלכות רבות ובביתו היה מצוי; היה גם רבו של חיא בנו של רב (ברכ' י"א, ע"ב; עיר' נ"א, ע"ב). ר"ח ישב בעיר קורקוניא שעל־יד סורא, וכנראה, היתה לו שם ישיבה (ע"ז ט"ז, ע"ב). הוא התנהג בחסידות, ומסופר עליו שהיה מַרבה להתענות על כפרת־עוונות בגלל מעשה שאירע לו (קיד' פ"א, ע"ב).

**ר' חִיָּא בַּר יוֹסֵף** (אמצע המאה ה3), אמורא, בדור השני לאמוראים. יליד בבל, תלמידו המובהק של רב (ע"ע) — שמשמו מסר הרבה; למד גם אצל שמואל. מושבו היה סיכּרא שעל החידקל; שם התקין תקנות בדיני־ממונות (ב"מ פ"ג, ע"א). לאחר שהיה כבר גדול בתורה עלה לא"י, ישב בישיבתו של ר' יוחנן (ע"ע) ומסר שם דברי רב, ויש ונחלק אף עם ר' יוחנן בהלכה (גט' ל"ט, ע"א; זבח' כ', ע"ב). היה דיין בטבריה עירו, אולם פרנסתו היתה ממסחר־המלח (ירו' ב"מ ד', ב'). אמוראים רבים בשני התלמודים מוסרים בשמו.

**ר' חִיָּא רוֹפֵא** (ש"י/1550[?] — שע"ח/1618), מגדולי רבני צפת בדורו. למד בצפת בישיבת ר' שלמה סאגיס והצטיין בבקיאותו עוד בנעוריו. ר' חיים ויטאל הדריך אותו בתורת הקבלה, והוא נסמך ע"י ר' יעקב בירב השני. סמוך לשנת שמ"ז חידש את הישיבה בטבריה ועמד בראשה שנים מספר, אולם בין ש"נ לשנ"ג שוב היה בצפת כאחד מחשובי חכמיה. בני דורו מביאים את דעותיו בספריהם. כתבי ר"ח אבדו ברובם. המעט שנשאר, חידושים למסכתות שונות של התלמוד ו27 שאלות־ותשובות, הובאו לדפוס ע"י בנו ר' מאיר רופא, מרבני חברון, בקובץ „מעשה חייא" (ונציה 1652). ספר זה חשוב מאד להכּרת דרכם של חכמי צפת בלימוד הגמרא, וכן בגלל הֲבָאוֹת מכ"י רבים לתלמוד שהיו לעיניו של המחבר בישיבות צפת.

מ. בניהו, ח' וספרו „מעשה חייא" (ארשת, ב'), תש"ך.

**חַ'יְבַּר** (خيبر), עיר ונאות־מדבר בצפונה של נַגְ'ד (לפנים חלק מחִג'אז); מקומו של ישוב יהודי קדום — אפשר כבר מן התקופה שלאחר חורבן בית שני. מכל־מקום במאה ה4 כבר היה ישוב זה מבוסס וגדול למדי; לדברי המקורות הערביים הקימו להם היהודים שלוש קריות, ובהן מצודות מבוצרות כהלכה; פרנסתם היתה על החקלאות, והם מתוארים כאמידים. לאחר שהכניע מוחמד את היהודים במַדינה, עלה על ח' (7 להִג'רה [628/9]) וכבש את מצודות היהודים לאחר מלחמה קשה; אולם אח"כ בא לידי הסכם עמם, שלפיו נשארו על חלק מאדמותיהם כאריסים, והוטל עליהם למסור לו כל שנה את מחצית יבולם. לדברי קצת ההיסטוריונים הערבים גירש עֻמר (634—644) את היהודים מח', ואח"כ אף מוַאדי אל־קֻרא הסמוך ומתימא, שלשם ברחו רובם. אולם מתעודות יהודיות (ואף ממקורות ערביים) מן המאות ה8—10, וכן מדברי ר' בנימין מטודֶלה, יוצא, שבחג'אז — בעיקר בואדי אל־קֻרא — ובח' עצמה עדיין היו באותם הדורות קהילות מבוססות, ששאלו מן הגאונים בבבל. גם מקורות ערביים מן המאות ה15 וה16 עדיין מספרים על שודדי־דרך יהודים בחג'אז. — בפי העם הערבי הפך הביטוי „יהודי־ח'" סמל לעקשנות ולתקיפות.

א. א. הרכבי, תשובות הגאונים (זכרון לראשונים, 4: 94, 397), תרמ"ז; א. עפשטיין, אלדד הדני, 25, תרנ"א; מ. נ. אדלר, מסעות בנימין מטודלה, ע"א־ע"ב, 1907; י. ברסלבסקי, הישוב היהודי בח' (ציון, א'), תרצ"ו; ב. קלאר, ענייני מסורה ומבטא אצל קרקסאני (ענייני לשון, ב', 37), תש"ג; ח. ז. הירשברג, ישראל בערב, 112 ואילך, 132 ואילך, 147 ואילך, תש"ו; المقدسي، احسن التقاسيم في معرفة الاقاليم (הוצ' de Goeje, ۸۳—۸٤), 1906[2]; H. Hirschfeld, *The Arabic Portion of the Cairo Genizah at Cambridge* (JQR, 15: 169–174, 177–179), 1903; L. Ginzberg, *Geonica,* II, 6, 1909.

**חַ'יְבַּר, מַעֲבַר־** (Khyber Pass), מעבר־הרים מפורסם ברכס הרי סַפֵד (Safed Koh), בין פאקיסטאן ואפגאניסטאן; הוא מחבּר את חלקה המרכזי של אפגאניסטאן עם עמק־האינדוס. אָרכּוֹ כ55 ק"מ; רחבו כ100 מ', במקום הצר ביותר — 10 מ'; שיאו מגיע לגובה של 1,030 מ'. את מרבית רחבו תופס אפיק נהר־כאבּוּל, המותיר רק רצועה צרה, בתחתית הערוץ, למעבר ברגל או ברכב.

מעבר־ח' הוא השער הצפוני־מערבי של התת־יבשת ההודית לכיוון יבשת־אסיה. הוא נחשב לגישה היבשתית הנוחה ביותר ללִבּה של אפגאניסטאן, ודרכו עובר רוב סחר־החוץ של מדינה זו. מימי־קדם עד המאה ה18 שימש מעבר לכובשים ולנוודים, שחדרו מרמת־איראן ומרכז־אסיה למישורים של צפון־הודו, וכן לכובשים שיצאו מהודו וחדרו לרמת־איראן ולמרכז־אסיה. בתקופת שלטונם בהודו נלחמו הבריטים באפגאנים שלוש מלחמות (במאה ה19), כדי להבטיח לעצמם את המרות על המעבר. הם הקימו בו ביצורים, ששימשו להם בסיסים לשמירה על מבואות הודו, סללו במעבר כביש מודרני — שהורחב ושוכלל בשנים האחרונות



קטע של מעבר־ח'יבר

ומחבר את צפון־פאקיסטאן עם כאבול —, וכן הניחו מסילת־ברזל, המגיעה עד גבול אפגאניסטאן. הבריטים התנגשו תדיר עם האַפְרידים היושבים באיזור המעבר, וגם לאחר יציאתם מהודו וכינונה של פאקיסטאן מוסיפה אפגאניסטאן לתבוע לעצמה את איזור מעבר־ח׳, והשבטים המקומיים מוסיפים להטריד את הכוחות הפאקיסטאניים.

**חִידָה,** תיאור עקיף, בצורה שירית או פרוזאית, של תכונותיו החיצוניות או הערכיות של חפץ, יצור, מושג וכו׳ — שעל השומע או הקורא למצוא את נושאו. פתרון הח׳ נרמז בניסוח התיאור עצמו, חבוי ומוסתר ע״י השוואות, דימויים, משחקי־מלים ואמצעים סיגנוניים אחרים, באופן שמציאתו באה כהפתעה. הח׳ מעמידה במבחן את מהירות תגובתו, כושר התמצאותו וחריפות שכלו של האדם — וזאת, בדרך־כלל, בצורה משעשעת. הח׳ העממית בנויה בפשטות־יתר, נפוצה מאד במשחקים חברתיים וחביבה על הילדים בכל הגילים. הח׳ הספרותית — מיבנהָ מסובך יותר, וניסוחה מוליך שולל את המנחש ע״י תכסיסי הטעיה.

ח״ מכל הסוגים מצויות לרוב בספרויות של כל העמים. בהרבה אגדות, סיפורים עממיים ומיתוסים קשור פתרון הח׳ לתנאים חשובים, ביניהם: (א) האדם שלא יצליח לפתרה, יומת; (ב) הנידון למוות יוכל לזכות בחנינה אם יָחוּד ח׳ לשופט, וזה לא יֵדע לפתרה; (ג) הפותר יזכה בידה של בת־המלך.

מקור הח׳ במזרח, והיא היתה חביבה על המלכים, על הסופרים ועל פשוטי־העם. עדויות לכך נמצא לרוב במקרא (ר׳ להלן). אצל היוונים מהוות הח״ חלק בלתי־נפרד כמ־עט מדברי האוֹרַקוּלוּם (ע״ע); למשל, הח׳ המפורסמת של הספינכס ב„אוידיפוס״: „איזה יצור הולך עם שחר על ארבע רגליים, בצהריים על שתיים, עם ערב על שלוש?״ (= האדם: תינוק, מבוגר, זקן ובידו מקל). הח״ הפכו לפרק חשוב בדידאקטיקה, נתחבבו על ההמונים ונאספו בקבצים, ומייצגות סוגים שונים של ניסוחים. אצל הרומאים חיברו ואספו ח״ קיקֶרוֹ, וֶרגיליוס, פֶּטרוֹניוס, סימפוסיוס (100 ח״, כל אחת בשלוש שורות ובהֶכּסאמֶטרים). אצל הסינים מצויים קבצים המכונים בשם „יא־מי״ („מלכודת־מלים לשעשוע״). באֶדה (ע״ע) נרקם סיפור שלם מסביב לדמותו של המסוגל לפתור כל ח׳. מ„אלף לילה ולילה״ נטל גוֹצי (ע״ע) את נושא מחזהו „טוּרַנדוט״ (ובעקבותיו הלך שילר), הבנוי כולו על המוטיוו שפותר הח׳ ישא את הנסיכה, ואילו הנכשל דינו למות. כסוג ספרותי החלה הח׳ שוב לפרוח במאה ה18, התפשטה במאה ה19, וזכתה גם למקום נכבד במחקריהם של הפולקלוריסטים. האָפנה לחיבור וליקוט של ח״ היתה נפוצה במיוחד בצרפת, איטליה, אנגליה וגרמניה; סופרים בעלי־שם עסקו בשעשוע זה, ביניהם: פֶנלון, בּוּאַלוֹ, רוסו, לַיבּניץ, גֶתה, פ. הֶבל, שילר (שהקדיש לה מקום בכתביו Parabeln u. Rätsel [„משלים וחידות״]). אחת הח״ שהיתה נפוצה בין האלכימאים, ושניתנו לה פתרונות שונים (ע״י ליבניץ עצמו) היא: „תשע אותיות לי וארבע הברות. שים לב: שלוש ההברות הראשונות מורכבות משתי אותיות כל אחת, הרבי־עית משלוש אותיות; כשתדע מי אני, תשכיל לדעת את החכמה האלוהית אשר בי״ (כנראה: ar-se-ni-con).

ניתן להבחין מספר סוגים עיקריים של ח״ לפי אופן הרכבתן וניסוחן, וכן עֵרב־רב של משחקים משעשעים שיש בהם מן היסוד הניחושי: (א) חידת־אותיות (לוגוגריף); (ב) חידת־מִסְפרים (אַריתמוגריף); (ג) חידת־הברות (שאראדה) — הרכבת מלים או ממלים זעירות, שמשמעותן ניתנת בצורת ח׳, או מהברות שיש לבחור אותן מתוך רשימה סדורה ע״פ סדר אלפבית; (ד) חידת־ציורים (רֶבּוּס); (ה) ח׳ המבוססת על קריאת מלים בכיוונים שונים; (ו) מציאת מובנים שונים למלה אחת; (ז) הוספת אותיות או הפחתתן; (ח) תשבצים — מורכבים מהברות או מאותיות, שמצטרפות למלים שהוראותיהן מרומזות ע״י הגדרה פשוטה או בדרך ח׳. — לכל אלה מצטרפות ח״ „מק־צועיות״ — מוסיקאליות, מאתמאטיות, ח״־שאחמאט, וכיו״ב.

אספי־ח״ חשובים מתחום תרבות־המערב הם: א. אבן־שושן, **אחודה־נא, 1956**[6]; N. Reusner, *Aenigmatographia, sive Sylloge aenigmatum et griphorum convivalium...*, 1599; Abbé Cotin, *Recueil des énigmes de ce temps*, 1646; K. Simrock, *Deutsches Rätsel-Buch*, 1874[3]; W. R. Hoffman, *Grosser deutscher Rätselschatz*, 1874–1877; E. Rolland, *Devinettes*, 1877; A. Machado y Alvárez, *Collección de enigmas y adivinanzas*, 1880; O. Sutermeister, *Das grosse Rätsel-Buch*, 1903.

J. B. Friedreich, *Geschichte d. Rätsels*, 1860; W. Schultz, *Rätsel aus d. hellenist. Kulturkreise* (Myth. Bibl., $III_1$, $V_1$), 1909; K. Ohlert, *Rätsel u. Gesellschaftsspiele d. alten Griechen*, 1912; A. Aarne, *Vergl. Rätselforschungen*, I-III, 1918–20; J. Huizinga, *Homo ludens*, 1938 (**עבר׳: האדם המשחק, 1964**); A. Taylor, *A Bibliography of Riddles* (Folklore Fellow Communications, 126), 1939; id., *The Literary Riddle before 1600*, 1948; id., *English Riddles*, 1951.

מ. ל.

**הח׳ בספרות העברית.** בתקופת המקרא שימשה הח׳ נושא לשעשוע ובידוח־הדעת במשתאות ובמסיבות־רעים, כגון חידת שמשון (שופ׳ יד, יב—יח), וכן למבחן חכמתו וחריפותו של האדם: מלכת שבא באה ממרחקים לנסות את המלך שלמה בח״ (מל״א י, א), והוא פתר כל חידותיה; ח״ אלו מובאות בסיפורים אגדיים (מד׳ משלי; תרג׳ שני למג׳ אסתר [א, א]; אגדת יהודי תימן [ש. שכטר: Folklore, I, 1890]). לפי מסורת אגדית היו חילופי ח״ גם בין המלך שלמה וחירם מלך צור (יוסף בן מתתיהו: קדמ׳ ח׳, ה׳, ג׳; נגד אפיון, א׳, 17). משלים מקראיים רבים הם לפי טבע מהותם ח״, כגון אלה של אָגור בן יָקֶה (מש׳ ל, טו—לא) והאלֶגוריה ביחזקאל (יז, א—י). קצת ח״ נשתמרו גם בס׳ משלי אחיקר.

ח״ לרוב מצויות בספרות התלמודית והמדרשית. מהן המשַקפות את יחס החכמים בינם לבין עצמם (כחידת בר־קפרא לחתנו של רבי [ירו׳ מו״ק ג׳, א׳]), ומהן המעמידות אותנו על המצב המדיני של אותו דור, כגון מכתב־הח׳ המרמז על פעולות הנשיא ובית־דינו בשעת גזירות־המלכות (סנה׳ י״ב, ע״א). הח׳ כשעשוע באה בדברי חכמים לר׳ אלעזר בר׳ שמעון, המשתמעים לכאורה כקללה ואינם אלא ברכה (מו״ק ט׳, ע״ב). ח״ בעלות עוקץ שנון אנו מוצאים גם בדברי ההתחכמות של ר׳ יהושע בן חנניה עם זקני אתונה (בכו׳ ח׳, ע״ב). סיפורי האגדה על יחסי הידידות שבין אנטונינוס ורבי כוללים עצות מעשיות שנתן רבי לאנטונינוס ושהן ברמזי ח׳ (ב״ר, ס״ז). ח״ אָפייניות בחריפותן ובכוונתן הנסתרת מצויות ב„לשון־חכמה״, שקצת חכמים היו מסיחין בה (עיר׳ נ״ג, ע״ב; ור׳ פירש״י).

משוררי ספרד חיבבו את הח׳ חיבה יתירה. ר׳ שלמה אבן גבירול, ר׳ משה אבן עזרא, ר׳ יהודה הלוי, ר׳ אברהם אבן עזרא ואלחריזי חיברו, בהשפעת השירה הערבית, גם שירי־ח״ על נושאים שונים, מהם ח״ קשות ביותר לפיענוח,

שלא נפתרו עד היום באופן המניח את הדעת. המצאה של חריפות יש בח" השמות והמספרים, שבהן הצטיינו ביותר ריה"ל וראב"ע. הראב"ע גם הלביש הוראות דקדוקיות שונות בלבוש הח', כדי לעורר עי"כ את התעניינות הלומד ולקבען בדרך זו בזכרונו. הח' העברית זכתה לפריחה במאות ה17—18 באיטליה, ששם חיברוה לכבוד חתן וכלה, נדיבים ושועים. במאה ה19 אנו מוצאים אותה אצל יצחק בר לוינזון (ע"ע) בספרו „אשכול הכופר".

נ. ה. טורטשינר (טור־סיני), ח" לשון, תרצ"ט; הנ"ל, הלשון והספר, ב', תשי"א; ד. ילין, תורת השירה הספרדית, 279–287, ת"ש; א. מ. הברמן, סתומים וחתומים, תש"ה; י. רצהבי, ח" הלכה בשירת תימן (סיני, כ"ב), תש"ח; ע. אבינרי, ח" וחי־דודים בתנ"ך, תשי"ט; ד. סדן, אבני מפתן, 252–254, תשכ"ב; A. Wünsche, *Die Rätselweisheit bei d. alten Hebräern,* 1883; R. Leszynsky, *Lösung d. Antoninus-Rätsels,* 1910; H. Torczyner, *The Riddle in the Bible* (HUCA, I), 1924.

י. טו.

**דוגמות של משחקי־ח' באותיות, מלים ומשפטים.** 1) חידת הראב"ע — משפט הנקרא לכיוונים שונים: תשובתו על השאלה, אם דבורה שנפלה לתוך הדבש פוסלתו.

פ ר ש נ ו
ר ע ב ת ן
ש ב ד ב ש
נ ת ב ע ר
ו נ ש ר פ

„פרשנו רעבתן שבדבש נתבער ונשרף"

2) מתוך „ס' שרשׂת גבלֹת", מאת שלמה די אוליוירה (אמשטרדם תכ"ה): הפחתת אותיות וקריאה לכיוונים שונים, כשנקודת־המוצא היא האות שבמרכז השורה העליונה.

ת י ז ן מ ש מ ן ז י ת
ת י ז ן מ ן ז י ת
ת י ז ן ז י ת
ת י ז ן ת
ת י ת
ת

„ש מ ן ז י ת"

ל ב נ י ל ע ו ע ל י נ ב ל
ב ל ב נ י ל ע ל י נ ב ל ב
נ ל ב נ י ל י נ ב ל נ
י ל ב נ י נ ב ל י
ל ל ב נ ב ל ל
ע ל ב ל ע
ו ל ו
ע ל ב ל ע
ל ל ב נ ב ל ל
י ל ב נ י נ ב ל י
נ ל ב נ י ל י נ ב ל נ
ב ל ב נ י ל ע ל י נ ב ל ב
ל ב נ י ל ע ו ע ל י נ ב ל

„ו ע ל י נ ב ל"

**חַיְדַּקִּים** או בַּקְטֶרְיוֹת (microbes, bacteria), השם המ־קובל לקבוצת הפטריות המתפלגות (סְכִיזוֹמִיצֶטִים [Schizomycetes]) — צמחים חד־תאיים פרימיטיוויים, הנק־ראים ח" ע"ש זעירותם. לפעמים כוללים במונח זה גם את הפטריות הבלתי־שלמות (Fungi imperfecti) וכמה אַסקוֹ־מִיצֶטִים (Ascomycetes) מן הסוג פֶּנִיצִילְיוּם (וע"ע פטריות).

הח" ממלאים תפקידים מכריעים במציאות הביולוגית בכלל, וזו של האדם בפרט. פעילותם הכימית היא חוליה הכרחית בשרשרת המחזורית של גילגולי היסודות בטבע, בין מצבם כחמרים מינראליים ובין מצבם כמרכיבי הרקמה החיה; ח" הם גורמי מחלות ומגיפות בצמחים ובבע"ח, ובכללם — האדם, ומן הסיבות העיקריות של התחלואה והתמותה; באמצעות ח" מבוצעים תהליכים טכניים חשובים במציאות החברתית והתרבותית של האדם.

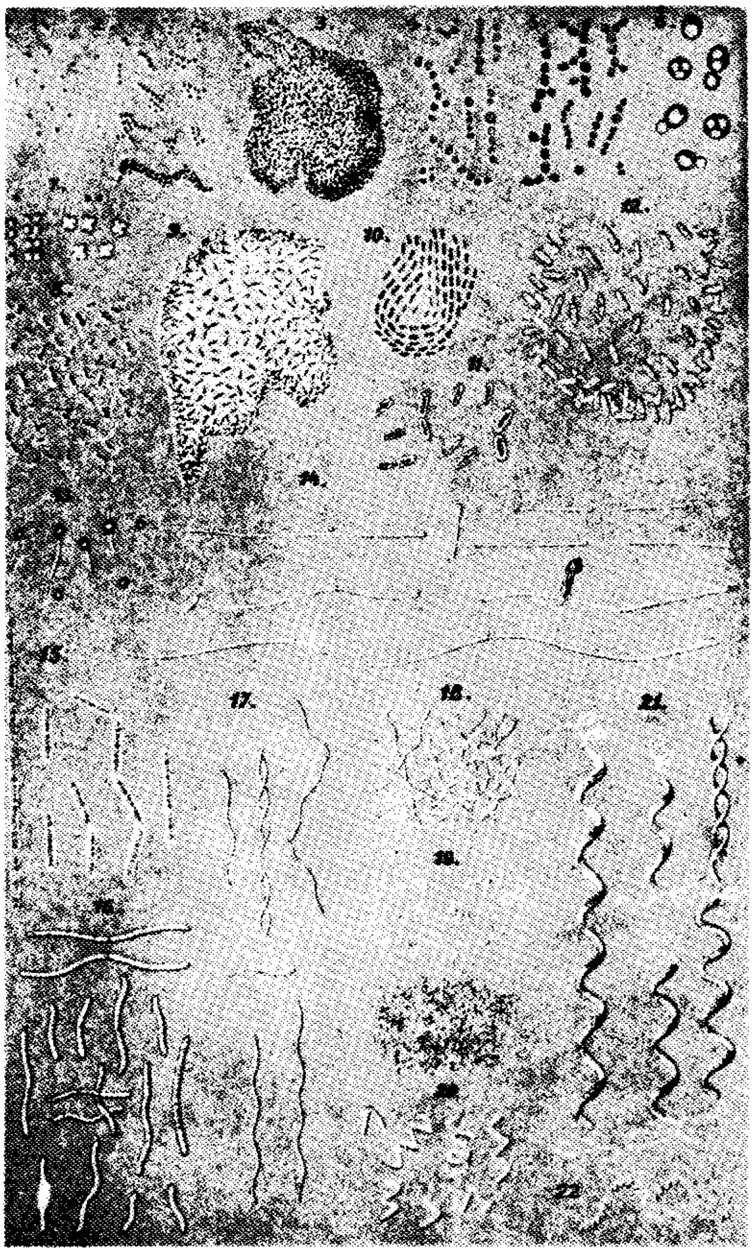
קביעת מעמדם של הח" בעולם־החיים ומיונם מעוררים בעיות מיוחדות משום ייחודם מבחינת כמה סימנים מורפו־לוגיים ופונקציונאליים. היו אף חוקרים שהציעו להפריד את היצורים המיקרוסקופיים החד־תאיים — הפרוטיסטים — מממלכת־הצומח וממלכת־החי כאַחד בתורת ממלכה בפני עצמה. אולם על סמך העקרונות המקובלים במיון עולם־החיים — אף שלא כולם הולמים את הח" — הוסכם לקבוע אותם בעולם הצומח. ק. ו. פון נֶגֶלִי (ע"ע) קבע ב1857 את הח" כמחלקה בתת־חטיבת הפטריות. לפי שיטת־המיון החדישה מקומם של הח" בקבוצת הצמחים הראשו־ניים (פרוטופיטים [Protophyta]), וסימנם המיוחד — שהם מתרבים ע"י התפלגות. תכונה זו משותפת להם ולאַצוֹת (ע"ע) מקבוצת הכחוליות (Cyanophyceae), אלא שהח", בדרך־כלל, חסרי פיגמֶנטים פוטוסינתטיים. פֶרדינַנד כהן (ע"ע) הציע כבר ב1875 לצרף יחד את האצות המת־פלגות (Schizophyceae) ואת הפטריות המתחלקות (Schizo-mycetes) למערכת הפלגיות (Schizophyta) — היא המכונה היום (מ1957 ואילך) Protophyta.

על תולדות חקר הח" ע"ע בקטריולוגיה.

הח" רובם מיקרוסקופיים, בחלקם אף אולטרא־מיקרוסקו־פיים. רבים מהם בעלי כושר־תנועה. המחקר הציטולוגי הח־דיש הוכיח — בניגוד לדעה שהיתה מקובלת לפנים — שבתא־הח' קיים גרעין אמיתי, בדומה לתאי צמחים אחרים. התאים הבודדים הם כדוריים או בעלי צורת מתגים ישרים, עקומים או לוּליָניים. כבר פ. כהן (ר' לעיל) חילק את הח" לפי צורותיהם ל6 קבוצות:

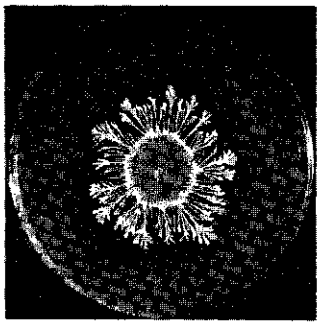
נֶקֶד (Micrococcus) — צורת כדור
מֶתֶג (Bacterium) — צורת מקל קצר
מַקְלוֹן (Bacillus) — צורת מחט ארוכה
פסיקון (Vibrio) — צורת מקל כפוף כפסיק
לוּלְיָנִית (Spirillum) — צורת בורג קצר; צפיד
שלשלת (Spirochaete) — צורת שורה של גלים; גמיש.

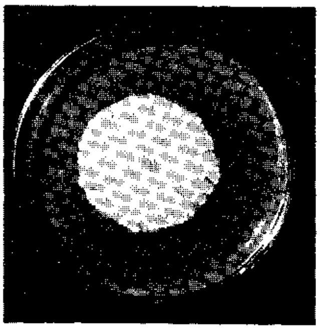
יש ח" שמופיעים בגושים, שצורתם קבועה או לא־קבועה, או אפילו בתוך ציסטות. אם התאים נשארים מחוברים זה אל זה לאחר התפלגותם, הם מהווים לעתים שרשרות או שַׂעֲרוֹנִים (trichoma) ארוכים. באלה האחרונים ניכֶּרֶת דיפֶ־רֶנציאציה לתאים המחזיקים את השערון על־פני שטח מוצק, ולתאים בעלי כושר רביה, שהם מחוסרי־תנועה או בעלי־תנועה. יש מינים הגדלים בתפטירים (mycelia), שקטרם אינו גדול ממיקרון אחד. מינים מסויימים יוצרים פיגמֶנטים, אדומים וירוקים, מהם פוטוסינתטיים הדומים מאד לכלורו־פיל האמיתי; אולם לעולם אין הפטריות המתפלגות יוצרות פיקוציאנין, שהוא מיוחד לאצות הכחוליות בלבד. רביית הח"

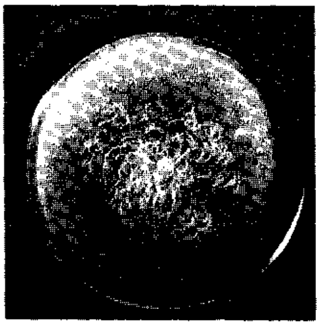


צורות של סוגי־חידקים

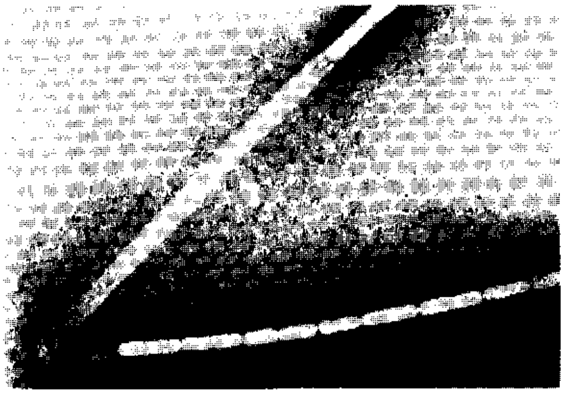
צוירו בידי פרדינאנד כהן (1872), על סמך תצפיות מיקרוסקופיות בהגדלה של 600×
1—7. נקדים; 8—12. מתגים; 13. חידקים נעים, בעלי „ראש"—אולי גילגולים של גונידיות;
14—15. מקלונים; 16—18. פסיקונים; 19—21. לוליניות; 22. שלשלת



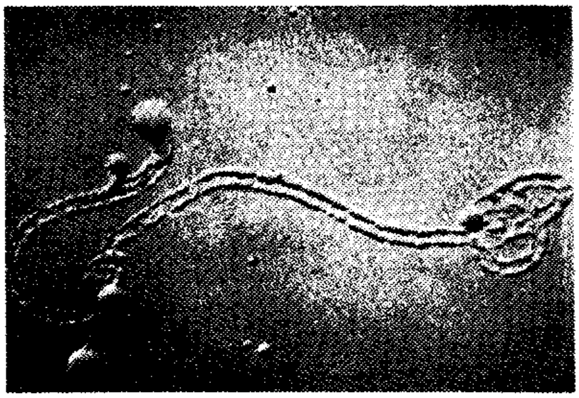




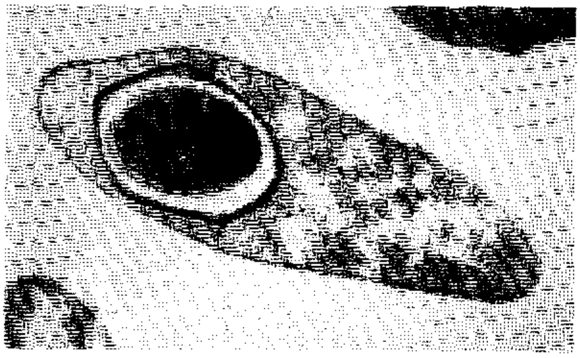
תרביות של חידקים
על קרקע־מזון.
מלמעלה למטה:
Bacillus mesentericus
B. subtilis
B. mycoides



שרשרות של חידקים (Sphaerotilus) בנרתיק



תנועת מושבה של מקלוניים (Bacillus) על־פני אנאר



חתך של מקלון (Bacillus) מצמיח נבג
(צילום אלקטרון־מיקרוסקופי, 29,500×)

מתאפשרת ע״י התפלגות התאים. מינים מסויימים יוצרים נבגים פנימיים (endospores), מינים מסויימים — ספורו־ציסטות (sporocysts). יש ח״ החיים באופן חפשי בטבע — באוויר, על פני שטח כדור־הארץ, באדמה, במים ואפילו בעומק מיכרות; יש סאפרופיטים — שמתקיימים על חמרי־רקב מגופות צמחים ובע״ח; יש טפילים — שקיומם בגופם של אורגאניזמים חיים; ויש ח״ פאתוגניים — מחוללי מחלות בצמחים ובבע״ח, גם באדם.

למעשה אין מקום על פני כדור־הארץ או בשכבות־הקרקע העליונות או במקווי־מים, שלא נמצאו בו ח״. במציאות הטבעית כל גוף — בין דומם ובין חי — מזוהם בח״ (לאו דווקא פאתוגניים!), או מזדהם בהם תוך זמן קצר. הפיכת חפץ או גוף לחפשי מזיהום או הפיכת מקום לפנוי מח״ — „מעוקר״ (סטרילי [sterile]) — אינה אפשרית אלא ע״י חִטּוּי (ע״ע) שיטתי בחום או בכימיקאלים מחַטאים או בחמרים אנטיביוטיים, ואין לשמור על העיקור אלא בתנאי אספטיקה חמורה. בתנאי־מעבדה, שבהם נמנע מראש כל מגע בעולם החיצון המזוהם בח״, הצליחו לגדל בעלי־חיים סטריליים (במובן הבאקטריולוגי!): במכלים מעוקרים ותוך שימוש בכלים מעוקרים הוצאו הוולדות מרחם־אמם בחיתוך קיסרי, הוחזקו במכלים מעוקרים וניזונו במזון מעוקר והו־לידו דורות של צאצאים מעוקרים.

מחלקים את הח״ ל10 סדרים.

סדר I. Pseudomonadales: תאים צפידים, עגולים, או מתגים ישרים, כפופים או לוליינים; לפעמים מופיעות שרשרות של תאים, אולם אינם יוצרים שערונים. יש מכילים פיגמנטים פוטוסינתטיים, אדומים או ירוקים. תנועתם, בדרך־כלל, באמצעות שוטון אחד קטבי; אך יש גם חסרי־תנועה.

סדר II. Chlamydobacteriales: התאים עטופים בעטיפה ויוצרים שערונים. רבייתם ע״י יצירת קונידיות חסרות־תנו־עה, ולפעמים ע״י נבגים בעלי־תנועה („נבגים נעים״). העטי־פות מכילות לפעמים ברזל הידרוכסידי. השערונים מודבקים לפעמים לעצמים מוצקים הנמצאים בתוך המים (עצים או צמחים אחרים).

סדר III. Hyphomicrobiales: רבייתם ע״י תהליך של הנָצה — במקום התפלגות של התא. לפעמים הם מודבקים לעצמים מוצקים ע״י גבעולים. סוג אחד (Rhodomicrobium) מכיל מינים היוצרים פיגמנטים פוטוסינתטיים.

סדר IV. Eubacteriales: תאים צפידים, עגולים או מתגים. נמצאים בודדים או מאוחדים בשרשרות, אך לא בשערונים. נעים באמצעות שוטונים מרובים מסביב לגוף, או חסרי־תנועה. אינם עמידים בפני חומצה.

סדר V. Caryophanales: כנ״ל, אולם יוצרים שערונים.

סדר VI. Actinomycetales: תאים צפידים. יוצרים תפטירים מסתעפים; לפעמים יוצרים שרשרות של קונידיות, המתרוממות לאוויר ומשוות למושבות צורות הדומות למו־שבות של פטריות־עובש. יש מינים שנבגיהם מתפתחים בתוך ספוראנגיות, ויש נבגים בעלי־תנועה. המינים שתאיהם נשארים בודדים או יוצרים הסתעפויות פשוטות בלבד, הם עפ״ר יציבים בפני חומצה.

סדר VII. Beggiatoales: תאים צפידים, גדולים, כדוריים או יוצרי שערונים. לפעמים נמצאים גרגירי גָפרית על שטח פני התא או בתוכו. תנועתם ע״י גלישה, רעידה או גילגול, בדומה לתנועות האצות הכחוליות; שוטונים חסרים.

סדר VIII. Myxobacteriales: ח״ ריריים. תאים גמישים, זוחלים על פני שטחים מוצקים. גופי־הפריה מתפתחים ממושבה דקיקה נעה.

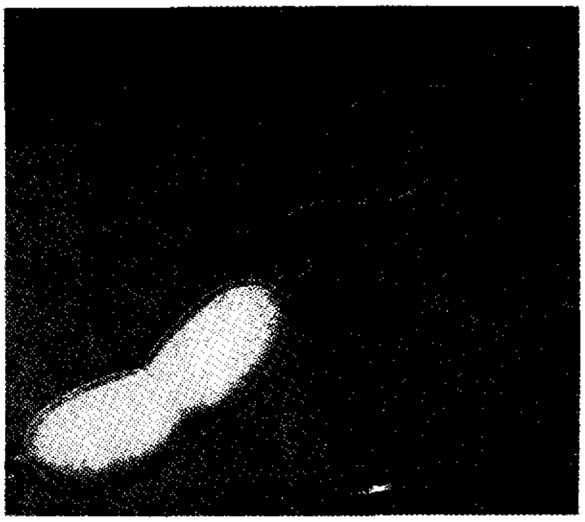
סדר IX. Spirochaetales: תאים גמישים, לוליניים, נעים ע״י התכופפות והתפתלות התא בשחיה חפשית.

סדר X. Mycoplasmatales: חסרי־תנועה, רב־צורתיים, דקיקים; יש ביניהם צורות אולטרא־מיקרוסקופיות מס־תננות.

תא הח׳ מורכב מדופן־התא ומהפרוטופלאסט, שהוא המכיל את הגרעין ואת הציטופלאסמה ומוקף קרום ציטו־פלאסמתי, הנלחץ אל דופן־התא; בסביבה היפוטונית הציטו־פלאסמה מתכווצת, והקרום מתרחק מן הדופן. השוטונים מושרשים בתוך הציטופלאסמה ובולטים החוצה דרך חורים שבדופן־התא. ח״ אחדים יוצרים מחוץ לדופן־התא שכבת־ריר או קופסית. הציטופלאסמה מכילה לפעמים גרגרים של חמרי־מזון שנאגרו בתא — שומנים, גליקוגן, עמילן, וולוטין. דפנות־הח״ מורכבות מפוליסכרידים ומפרוטאינים, ולפעמים גם מליפידים — בניגוד לדפנות תאי הצמחים העילאיים, שהן מורכבות מתאית בלבד. חומצה דיאמינו־פימלית נמצאה רק בדופן ולא בתוך הציטופלאסמה. דפנותיהם של ח״ רבים מכילות הכסוזאמין. הספציפיות האנטיגנית של גוף הח׳ נקבעת ע״י הפוליסכריד של הדופן (ע״ע אימונולוגיה; חסון). בפוליסכרידים אלה נמצאו בח״ מסויימים סוכרים



דפנות תאי־חידקים (Bacillus megaterium) מבודדות ומנוקות
(צילום אלקטרון־מיקרוסקופי: כדוריות־הלאטכס הלבנים, שקטרם
0.25 μ, נכללו בתכשיר לשם השוואה קנה־המידה של ההגדלה)



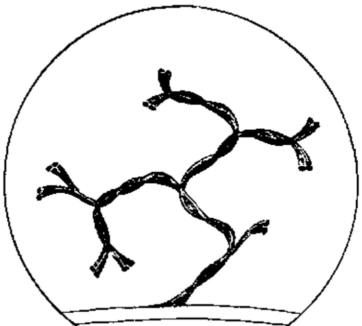




שוטונים בצילום אלקטרון־מיקרוסקופי. מלמעלה למטה: 2 שוטונים קטביים, Pseudomonas fluorescens (× 19,000); שוטונים מסביב לכל גוף החידק, Proteus vulgaris (×7,000); שוטונים קטביים מרובים, בלוליינים (×33,000)

ספציפיים—מקבוצת הדי־דֶאוֹכסי־הֶכּסוזות —, שאינם ידועים בשום מקום אחר בעולם החיים. האֶנזים ליזוזים — הנמצא בדמעות ובנוזלי־גוף אחרים — מפרק את דופן־התא ומשחרר את הפרוטופלאסט. הפרוטופלאסטים החפשיים יכולים לנשום, לבצע ביוסינתזות ולהתרבות ע"י התפלגות. הם אינם נתקפים ע"י בַּקטֶריוֹפַגים (ע"ע), משום שהבאקטריופאג נצמד רק לדופן־התא, וזו חסרה בהם. לעומת זה, כשהח' השלם בעל הדופן נדבק ע"י באקטריופאג, מתרבה הלה בתוך הפרוטופלאסט ומשמיד אותו. לאחר המסת הדופן בח' בעל שוטונים נשארים השוטונים קשורים לפרוטופלאסט, אבל הלה חסר כושר־תנועה, משום שחסרה לשוטונים נקודת־המשען המוצקת של הדופן. הפרוטופלאסטים מסוגלים ליצור נבגים בתוכם, ולפעמים אף ליצור דופן חדשה — אם הדופן לא נהרסה כליל. — הקופסיות שח" אחדים יוצרים מורכבות מפוליסַכָרידים; אחדים יוצרים פוליפֶּפטידים מורכבים מחומצה D-גלוטאמית. ח" בודדים בלבד יוצרים תאית (כגון Acetobacter xylinum). השוטונים של הח" מורכבים מפרוטאין, הדומה במיבנהו למיאוזין של השרירים; מסתבר, שתנועת השוטונים נובעת משינויים ריתמיים במיבנה שרשרות־הפוליפֶּפטידים של פרוטאין זה, בדומה למכאניזם של התכווצות השריר (ע"ע). מבחינה אימונולוגית פרוטאין השוטונים (אנטיגֶן-H) שונה מן הפרוטאין של דופן־התא (אנטיגֶן-O). סידור השוטונים שונה במשפחות השונות. לPseudomonadales יש שוטונים קָטביים באחד או בשנים מקטבי התא; לEubacteriales יש שוטונים מסביב לכל גוף־התא.

את הגרעין של תא־הח' אפשר להבליט בשיטות־צביעה מיוחדות. הגרעין מתחלק ל פ נ י חלוקת התא; החלוקה מהירה מאד (כל 20–30 דקות), ולפיכך מופיעים בתמונות תאים בעלי 2, ולפעמים 4, גרעינים.



גאליונלה (Gallionella). הידק יוצר־גבעול. ההידקים מורבקים לגבעול בצורת „בליות"

ישנם ח" היוצרים גבעולים. בקולובאקטר (Caulobacter) מורכב הגבעול מדופן־התא ומציטופלאסמה; בגאליוֹנֶלה (Gallionella) הוא מורכב מפיבְּרילות ומכיל ברזל.

הנבגים של הח" יכולים להתקיים בלי סימן־חיים לפעמים למעלה מ50 שנה. הם יציבים בפני חָמרי־חיטוי ובפני חום. נשימת הנבגים היא אפסית כמעט; גם אֶנזימים רבים הנמצאים בתא הוֶגֶטאטיווי חסרים — או חסרי־פעילות — בנבגים.

צ ב י ע ת ה ח". לפרוטופלאסמה של הח" זיקה חזקה לצבעים אלקאליים בpH ניטראלי או אלקאלי, ואילו בתמיסות חמוצות היא מאבדת את הצבע. יש שתי שיטות־צביעה יסודיות להבלטת מיבנה הח":

1) צביעת גְרַם — ע"ע. חלוקת הח" לגראם־חיוביים וגראם־שליליים היא אחד היסודות במיון הח". היא מבוססת על הבדלים כימיים ספציפיים בהרכב הדופן והציטופלאסמה, ומשתקפת בהבדלים חשובים בתכונות יסודיות:

| | גראם־חיוביים | גראם־שליליים |
|---|---|---|
| יצירת רעלנים | רעלנים חזקים ספציפיים, שהם פרוטאינים (אכסוטוכסינים) | רעלנים מורכבים מפרוטאין וליפו־פוליסכרידים, פעולתם לא־ספציפית (אנדוטוכסינים) |
| רגישות כלפי : | | |
| סגול גבישי (crystal violet) | גבוהה | נמוכה |
| פניצילין | גבוהה | נמוכה |
| תרכובות־סולפה | גבוהה | נמוכה |
| סטרפטומיצין | נמוכה | גבוהה |

2) צביעת אהרליך־ציל־נילסן (Ehrlich-Ziehl-Nielsen) מבדילה בין ח" יציבים בפני חומצה ובין בלתי־יציבים. הראשונים שומרים על צבעם לאחר שנצבעו ב־100° בקארבול־פוקסין והופעל עליהם כוהל עם חומצה; האחרונים מאבדים את צבעם. הח" היציבים הם הMycobacteria, וביניהם — חידקי השחפת והצרעת. — פותחו הרבה שיטות־צביעה ספציפיות לאבחנת קבוצות מסויימות של ח" ולהכרת הבדלים ביניהם (וע"ע בקטריולוגיה, עמ' 322/3; וכן ע"ע היסטולוגיה, עמ' 257/8).

**תזונת הח".** היסודות שצריכים להיכלל במזונם של הח" הם: מימן, חמצן, חנקן ופחמן בכמויות גדולות, גפרית וזרחן בכמויות קטנות, וכן המתכות Ca, Mn, Co, Cu, Fe, Mo, Zn, Mg. עוד כמה יסודות דרושים בכמויות זעירות מאד, שאותן מספקים הזיהומים הרגילים בכל החמרים (יסודות־קרט [ע"ע]). יש הבדלים בין הח" השונים מבחינת הצורות הכימיות הסגוליות של הפחמן, החנקן, הגפרית והחמצן, שבהן הם מסוגלים להשתמש; בשאר כל היסודות הם יכולים להשתמש בצורת מלחים אנאורגאניים. הח" השונים נבדלים זה מזה מבחינת יכלתם הביוסינתטית — יצירת חומר־גופם מחמרים פשוטים יותר או אף מחומר אנאורגאני. בין הצורות הקיצוניות — היצורים הירוקים, שאינם דורשים חמרים אורגאניים כלל — מזה, ובין הטפילים, המקבלים את כל החמרים האורגאניים מוכנים מהפונדקאים שלהם, מזה — קיימות צורות־מעבר שונות. יש ח" שמשתמשים ב$CO_2$, $CH_4$ או חומצות אורגאניות כבמקורות היחידים של פחמן; אחרים דורשים סוכרים, ויש שדורשים שורה שלמה של חמרים אורגאניים מוכנים. אשר לחנקן ולגפרית — הצמחים יכולים להשתמש בהם בצורתם המחומצנת כניטראטים וכסולפאטים, ואילו ח" שונים דורשים אותם בצורתם המחוזרת כאמוניה וכסולפידים או בצורה אורגאנית. חשיבות מכרעת נודעת **לחמרי־צמיחה** ספציפיים — מעין **ויטאמינים־לח"**, שרבים מהם זהים עם **הויטמינים** (ע"ע) של תזונת בעה"ח והאדם. לפי כשרו של הח' לבצע את הסינתזה של חומר־צמיחה מסויים בשלמותו, או של מרכיבים מסויימים של מולקולת חומר זה ולצרפם יחד — צריכה קרקע־מזונו לספק לו את החומר הדרוש או את מרכיביו. עובדה זו משמשת היום סימן־הכר חשוב לאבחנה בין מינים שונים של ח", או אף בין מוטאנטים שונים של אותו המין, שנבדלים זה מזה ברכישה או באבדן של כושר ביוסינתטי מסויים.

דוגמה לכך ישמש התיאמין (ויטאמין $B_1$), שהמולקולה שלו כוללת חלק פירימידיני וחלק תיאזולי:

| | כושר ביוסינתטי | חמרים הנדרשים כחמרי־צמיחה |
|---|---|---|
| (1) | — | תיאמין |
| (2) | סינתזה של תיאמין מפירימידין + תיאזול | תיאמין או פירימידין + תיאזול |
| (3) | כמו (2) וגם סינתזה של פירימידין | תיאמין או תיאזול |
| (4) | כמו (2) וגם סינתזה של תיאזול | תיאמין או פירימידין |
| (5) | כמו (2) + (3) + (4) | — |

לפנים חילקו את הח" לאוטוטרופים ולהטרוטרופים (ע"ע חלוף־החמרים). בזמן האחרון מחלקים את הח" לפי טיבו של החומר המתחמצן הדרוש לחילוף־חמרם: ח" המחמצנים תרכובות אורגאניות נקראים אורגאנוטרופים, והמחמצנים חמרים אנאורגאניים — ליתוטרופים. חלוקה נוספת מושתתת על טיבו של מקור־האנרגיה: המשתמשים באור כמקור לאנרגיה מסומנים בתחילית פוטו־, והמשתמשים בראקציות חימצון־חיזור בלבד — בתחילית כימו־. מכאן ההבחנה בין 4 סוגים תזונתיים: (1) **פוטוליתוטרופים** — המשתמשים באנרגיה של קרני־האור ובחמרים אנאורגאניים; לסוג זה שייכים הצמחים הירוקים (ע"ע **פוטוסינתזה**), וכן אחדים מחידקי־הגפרית, שמייצרים חומר אורגאני ע"י חיזור $CO_2$ במימן שנתקבל מחימצון $H_2S$ — לפי הראקציה המסכמת:

$$2H_2S + CO_2 \xrightarrow{\text{אור}} 2S + [CH_2O] + H_2O$$

(2) **פוטואורגאנוטרופים** — המשתמשים בקרינת־אור וחמרים אורגאניים, כגון תרכובות־גפרית אורגאניות, כמוסרי־מימן לחיזור $CO_2$. — (3) **כימוליתוטרופים** — שלהם מספק חימצונם של חמרים אנאורגאניים את האנרגיה הדרושה לסינתזה של חומר אורגאני מ$CO_2$; כגון חידקי־המימן (Hydrogenomonas):

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O + E$$

$$2H_2 + CO_2 \xrightarrow{E} [CH_2O] + H_2O$$

חידקי־הגפרית (Beggiatoa):

$$2H_2S + O_2 \longrightarrow 2S + 2H_2O + E$$

$$2H_3S + CO_2 \xrightarrow{E} 2S + [CH_2O] + H_2O$$

או:

$$2S + 2H_2O + 3O_2 \longrightarrow 2H_2SO_4 + E$$

$$2S + 5H_2O + 3CO_2 \xrightarrow{E} 3[CH_2O] + 2H_2SO_4$$

חידקי־החנקן Nitrosomonas מחמצנים אמוניה לניטריט —

$$2NH_3 + 3O_2 \longrightarrow 2HNO_2 + 2H_2O + E,$$

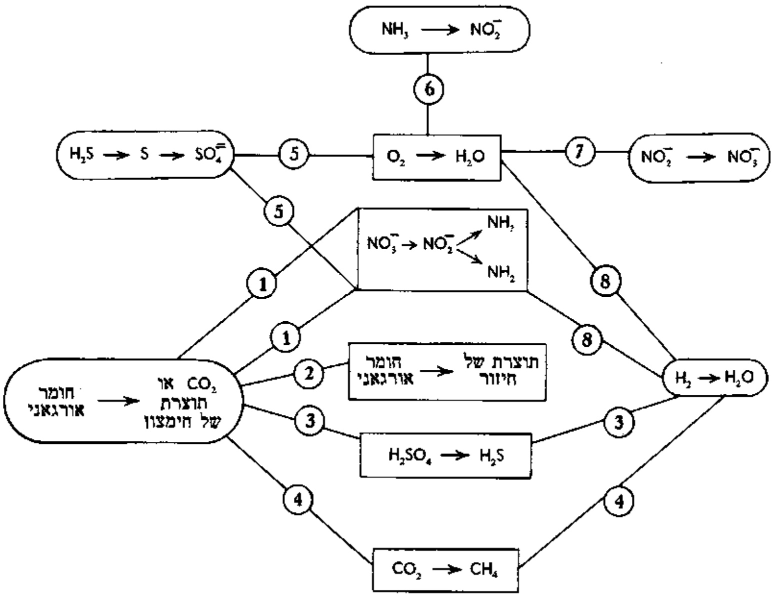
ואילו Nitrobacter משלים את חימצון הניטריט לניטראט —

$$2HNO_2 + O_2 \longrightarrow 2HNO_3 + E$$

(4) **כימואורגאנוטרופים** — שמקבלים את האנרגיה מראקציות, שבהן חמרים אורגאניים משמשים כמוסרי־מימן, ומשתמשים בחמרים אורגאניים כבמקורות־פחמן לבניין חמרי־תאיהם; לקבוצה זו שייכים **רוב הח"**.

וע"ע **אירניים; אוכסידורדוקציה; אי־אירניים; חלוף־חמרים; נשימה; תסיסה.**

בטבלה הבאה מסוכמים רוב תהליכי האוכסידורדוקציה, הידועים כמקורות להספקת אנרגיה בחילוף־החמרים של ח"; תהליכי החימצון — באליפסות, תהליכי החיזור — במלבנים.




השתלבותם של תהליכי החימצון והחיזור בחידקים

(1) ח" אווירניים אורגאנוטרופיים; בכללם — ח" מחזרי־ניטראטים, כגון Pseudomonas.

(2) חידקי־תסיסה, כגון קְלוֹסְטרידיות (Clostridia), וכן שמרים.

(3) ח" מחַזרי־גפרית (Desulfovibrio).

(4) ח" מחזרי $CO_2$ למֶתאן, כגון Methanobacterium omelianskii (בנוכחות כוהל [וביקארבונאט], שמתחמצן לחומצת־חומץ):

$$2C_2H_5OH + CO_2 \dashrightarrow 2CH_3COOH + CH_4$$

(5) Thiobacillus (חידקי־גפרית)

(6) Nitrosomonas } חידקי־חנקן

(7) Nitrobacter

(8) Hydrogenomonas (חידקי־מימן)

מן הטבלה ניכר, שרק מיעוטם של הח" מוגבלים בפעילותם לראקציה אחת בלבד או למספר מצומצם של ראקציות; רובם יכולים להסתגל לכמה ראקציות, הכל לפי התנאים שבהם הם נמצאים. למשל: חידקי־המימן (8) יכולים לגדול בתנאים אווירניים וגם בתנאים אי־אווירניים בנוכחותם של ניטראטים, ויכולים להשתמש במימן בצורת גאז או בתרכובות אורגאניות כמוסרי־מימן; אחדים יכולים להתסיס סוכרים.

הח" כגורמים גאוכימיים. פעולת הח" מאַזנת את התנאים הכימיים של הביוספירה ומאפשרת את המשך החיים בה. מסתבר, שכ־90% של ה־$CO_2$ באוויר נוצרו ע"י פעילותם של ח" ופטריות. המינֶראליזאציה — החזרת היסודות של חומר רקמותיהם של האורגאניזמים למצב שבו הם ניתנים לשימוש חדש ע"י צמחים ובע"ח — מבוצעת במידה מצומצמת בלבד ע"י דליקות־יער וע"י שריפת חומר אורגאני בידי אדם לשם הסקה ובישול, ובעיקרה ע"י נשימת בע"ח וצמחים — מזה, וע"י פירוק של הפרשות בע"ח ושל צמחים ובע"ח מתים ע"י ח" — מזה. משערים, שחמצן האוויר נוצר בחלקו הגדול ממים בתהליך הפוטוסינתזה של הצמחים הירוקים, ביחוד אַצות־הים. לאחר שנקבר צמח או בע"ח מת באדמה, או לאחר שנצטבר חומר אורגאני בתוך מים, הם נתקפים ע"י ח" שעשויים לפָרקם ולחמצנם. בסביבת הרקמה המתה נוצרים תנאים אי־אווירניים, המאפשרים את התפתחותם של חידקי־תסיסה. מוצרי התסיסה מגיעים ע"י פיעפוע לאיזורים שבהם עדיין קיים חמצן, או מתחמצנים בתנאים אי־אווירניים ע"י ח" מחַזרי ניטראטים, סולפאטים וקארבונאטים. לבסוף כל החומר האורגאני נהפך ל־$CO_2$, התנאים נעשים אווירניים, וח" ליתוטרופיים יכולים להתפתח בנוכחותם של חמרים אי־אורגאניים מחוזרים, כגון $NH_3$, $H_2S$ או מימן. כך עוברים גם התוצרים האי־אורגאניים חימצון מלא. מבחינת הפעילות החימצונית יש הבדלים ספציפיים בין ח" שונים, המקיימים ביניהם מֵעין חלוקת־תפקידים. למשל: Pseudomonas fluorescens יכול לפרק כמאה חמרים אורגאניים, אבל באלה אינם נכללים חמרים חשובים ונפוצים ביותר, כגון כיטין ותאית; ואילו ח" מקבוצת Cytophaga יכולים לפרק את התאית ואת הסוכרים שהם תוצרי פירוקה, ואין הם תוקפים שום חומר אורגאני אחר.

במעגל הפחמן והחמצן (ע"ע) הקיים בטבע נהפכים $CO_2$ שבאוויר או קארבונאטים שבמים, ע"י חיזור, לחמרים אורגאניים; בפוטוסינתֶזה של הצמחים הירוקים נוצר באותו הזמן חמצן מולקולארי ע"י חימצון של אטום־החמצן של המים. החימצון של החומר האורגאני קשור במישרין או בעקיפין בחיזור החמצן המולקולארי למים בתהליכי השריפה או הנשימה. פעולת הנשימה נעשית הן ע"י הצמחים והן ע"י בעה"ח שאוכלים אותם. הח" והפטריות מחמצנים את רוב החומר האורגאני ואת ההפרשות של בע"ח. ע"י הפוטוסינתזה מזה והנשימה מזה קשורים מעגלי הפחמן והחמצן זה בזה. כתוצאה מהתהליכים האלה מכילים האטמוספירה כ־0.03% $CO_2$ ומי הימים הגדולים — 0.002M ביקארבונאט, כשבין יוני־הביקארבונאט בתמיסה וה־$CO_2$ באוויר קיים שיווי־משקל. אלמלא נתחדש ה־$CO_2$ באוויר בעקבות פעילותם של הח", היה נעלם מן האוויר לחלוטין במשך פחות מ־20 שנה בעקבות הפוטוסינתזה של הצמחים והח" הירוקים והחיזור ע"י הח" הכימוליתוטרופיים. בהפיכת הפחמן האורגאני ל־$CO_2$ משתתפים כמה מינים של ח": מינים אחדים (ר' לעיל, עמ' 333/4), כגון פְּסֶודוֹמוֹנאדים (I), באצילים(IV)

ואקטינומיצטים (VI), יכולים לבצע חימצון מוחלט של חומר אורגאני; אבל, בדרך־כלל, נעשה הפירוק תחילה בתנאים אי־אווירניים בתסיסה, ורק לאחר־מכן מופעלת הנשימה האווירנית בנוכחותם של קולטי־מימן, כגון ניטראטים וסולפאטים. — וע"ע חמצן; חמצון וחזור; פוטוסינתזה; פחמן.

על תפקידי הח" במחזור־החנקן בטבע ועל מכאניזמי פעולותיהם בו ע"ע חנקן: מחזור ה׳. — במסגרת זו פעילים: חידקי אמוניפיקאציה — מפרקי שתנה לאמוניה ו-$CO_2$; חידקי הרקבון (ע"ע) — שהם מפרקים תחילה את הפרוטאינים ע"י הידרוליזה לחומצות אמיניות, ומהן הן משחררות אמוניה בדאמינאציה חימצונית, ואמינים — בתהליכים אי־אווירניים; בנוכחות אוויר מתחמצנים גם האמינים ומפיקים אמוניה. חידקי־ניטריפיקאציה מחמצנים אמוניה לניטראט, שנקלט ע"י צמחים; ואילו חידקי־דניטריפיקאציה מחזרים ניטראט, בעיקר לחנקן חפשי. כמה ח" משתמשים בנשימתם בניטראטים — במקום חמצן — כקולטי־מימן סופיים. קבוצה מיוחדת של ח" הם קושרי־החנקן, שהם לבדם עשויים לנצל את חנקן־האוויר; מהם סימביונטים עם שרשיהם של מיני קטניות (ע"ע), ומהם ח" חפשיים. עם האחרונים נימנים: אזוטובקטר (ע"ע) ומין של קלוסטרידיום (Cl. pasteurianum), וכן גם ח" פוטוסינתטיים ופסיקון־דסולפו (Desulfovibrio).

יש לציין, שאלמלא פעילותם של הח" המפרקים ומתסיסים פחמימות ושל חידקי־הרקבון המפרקים פרוטאינים ותולדותיהם, היו הפרשותיהם של בעה"ח ושירי האורגאניזמים המתים מעולם הצומח והחי כאחד מכסים את פני הארץ וממלאים את הימים.

גפרית כלולה במיבנה של מרכיבים שונים של החומר החי (פרוטאינים, קו־אנזימים שונים; וע"ע גפרית, עמ' 154). כתוצאה מפירוק תרכובות־הגפרית ע"י ח" בתהליכי הרקבון נוצר $H_2S$, שהוא מתחמצן ע"י ח" ליתוטרופיים (או — בהיעדרם — באופן ספונטאני ע"י חמצן־האוויר). חימצון זה (וחימצון הגפרית עצמה) מבוצע ע"י חידקי־הגפרית הפוטוסינתטיים, בעלי פיגמנטים אדומים או ירוקים, בתנאים אי־אווירניים, או ע"י חידקי־גפרית מחוסרי־צבע בתנאים אווירניים. כתוצאה מהחימצון נוצרים יוני־מימן (חומצה גפריתנית), והראקציה של הקרקע נעשית חומצית. פסיקון־דסולפו משתמש, בתנאים אי־אווירניים, בסולפאטים כקולטי־מימן סופיים, בדומה לשימוש שמשתמשים חידקי־דניטריפיקאציה בניטראטים; באותו זמן מתחמצן חומר צמחי אורגאני ל-$CO_2$. מעגלי הפחמן, החמצן והגפרית משתלבים זה בזה: הראקציה בצמחים הירוקים —

$$2CO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2[CH_2O] + O_2$$

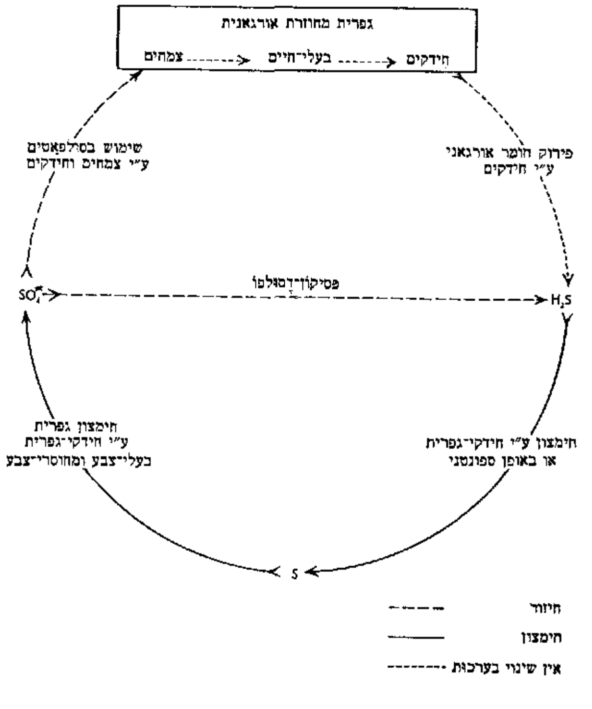
בחידקי־גפרית —

$$H_2S + 2O_2 \longrightarrow SO_4^= + 2H^+$$

בפסיקון־דסולפו —

$$2[CH_2O] + SO_4^= + 2H^+ \longrightarrow 2CO_2 + H_2S + 2H_2O$$

השימוש בח" בתעשיה. כבר בתקופות קדם־היסטוריות השתמשו בני־אדם בח" (ובשמרים) לתהליכים מיקרוביולוגיים. התהליכים המסרתיים המפורסמים ביותר הם: יצירת יין ומשקאות חריפים, יצירת חומץ, גבינה, חמאה, התססת בצק לאפיית לחם, פירוק חמרים צמחיים לשחרור




מעגל הגפרית בטבע

הסיבים (ע"ע יין; כהל; לחם; תסיסה). בעקבות התקדמות הבאקטריולוגיה ופיתוח שיטות להכנת תרביות נקיות של ח" מסויימים התפתחה התעשיה המיקרוביולוגית החדישה.

החומץ (ע"ע) נוצר ע"י חידקי־החומץ (Acctobacter). חומצת־החומץ מתהווית ע"י חימצון הכוהל; לפיכך אפשר להשתמש ליצירת חומץ בכל חומר שבו חלה תסיסה כהלית: אפשר להחמיץ יין, וכן גם חמרים כגון מיץ תפוחים (סידר), תפוחי־אדמה שתססו, לתת מתעשיית הבירה. חידקי־החומץ הם אווירניים, ומיתקני תסיסת־החומץ התעשייתיים מותאמים לאספקת כמויות גדולות של $O_2$.

חידקי־החלב (Lactobacteriaceae) משמשים להכנת חלב חמוץ וגבינות שונות. ייצור הגבינה מורכב משני תהליכים: הקרשת הפרוטאינים והבשלת התוצרת ע"י ח" ופטריות. התהליך הראשון נעשה באמצעות ח" יוצרי חומצת־חלב מסוכר־החלב, או בסיוע הפרמנט רנין מקיבת־עגל. התהליך השני מסובך, ומשתתפים בו ח" שונים, המשחררים פרמנטים פרוטאוליטיים וליפוליטיים. מוצרי הפעולה של ח" אלה מעניקים לגבינות את טעמן וריחן האפייניים (ע"ע גבינה). מינים אחדים של סטרפטוקוקים יוצרים אצטואין, שמתחמצן חימצון ספונטאני לדיאצטיל, והוא המעניק לחמאה את טעמה וריחה האפייניים; לשם קבלת החומר הזה משתמשים בתרביות נקיות של הח" ההם להחמצת השמנת. — חידקי חומצת־החלב ממלאים תפקיד חשוב בהחמצת פירות וירקות, כגון הכנת כרוב חמוץ; חומצת־החלב מעניקה לחמרי־מזון אלה טעם מיוחד ושומרת אותם מפני קילקול. באותם הח" משתמשים גם להתססת מספוא לבהמות במגורות; המספוא המותסס החמוץ משתמר בלי סכנת פירוק נוסף. — מין אחד ממשפחת חידקי חומצת־החלב יוצר את הפוליסכריד דכסטראן, שתמיסתו יכולה לשמש תחליף לפלאסמת־הדם לצרכי עירויים; הדכסטראן מיוצר היום בקנה־מידה תעשייתי ע"י התססה של סוכרוזה.

הייצור של חומצת־חמאה, חומצת חומץ, $CO_2$ ו־$H_2$ ע"י ח" אי־אווירניים כבר היה ידוע מזמן; אולם בימי מלחה"ע I נתגלה ע"י ח. וַיצמן (ע"ע), שגזעים מסויימים, ביחוד Clostridium acetobutylicum, ממשיכים בפעולתם והופכים את חומצת־החומץ לאֶתַנול ואת חומצת־החמאה — לאַצֶטון ולבוטאנול. תהליך זה היה חשוב בשעתו לייצור אצטון (ע"ע); אח"כ רב ערכו להפקת הבוטאנול כחומר מֵמס. גם בתהליך זה יש לשמור את התרבית מזיהום בחידקי־בר, כגון חידקי חומצת־החלב, וכן מבאקטֶריופאגים, שהם מעכבים את תהליך התסיסה.

שימוש טכני חשוב בח" הוא פירוקם של חלקי־צמחים לשם שיחרור סיבים. התהליך העתיק ביותר הוא פירוק הפשתן, שהוא משחרר את הסיבים לתעשיית חוטים ואריגים. בתהליך זה פועלים תחילה ח" אווירניים, ואח"כ — אי־אווירניים, היוצרים חומצת־חמאה; הם מפרקים את הפֶּקטין, המדביק את הסיבים יחד. תרביות־הח" שבהן משתמשים לצורך זה צריכות להיות חפשיות מח" מפרקי־תאית, ההורסים גם את הסיבים.

ייצור חמרים אנטיביוטיים מח" ומפטריות־עובש התפתח לתעשיה עצומה (ע"ע אנטיביוטיים, חמרים).

תהליכים מיקרוביולוגיים אחרים, המנוצלים להפקה תעשייתית של מוצרים מסויימים, הם: ייצור חומצת־הלימונים בדרך ההתססה והחימצון של סוכר ע"י Aspergillus niger; מינים מסויימים של חידקי־חומץ מחמצנים גלוקוזה לחומצה גלוקונית, וסורביטול — לסורבוזה, חומר־מוצא לסינתזה של ויטאמין C. בפטריות־עובש מסויימות משתמשים ליצירת קורטיזון והידרוקורטיזון ע"י חימצון סטֶרואידים זולים יותר.

ח" משמשים בביוכימיה לא רק למטרות סינתטיות אלא גם למטרות אנאליטיות — לקביעת כמותם של חמרים ביולוגיים מסויימים בתוך מזונות ותערובות־חמרים ביולוגיים אחרים. שיטת האנאליזה הביולוגית מושתתת על העובדה, שח" רבים זקוקים לחמרי־צמיחה מסויימים (ויטאמינים, חומצות אמיניות שונות; ר' לעיל, עמ' 337); לפיכך אפשר להשתמש בהם כדי לגלות את נוכחותם של החמרים הללו בתוך חומר ביולוגי מסויים ולקבוע את כמותם. מכינים מצע, המכיל את כל החמרים שהח' דורש לצמיחתו — חוץ מן החומר שאת כמותו רוצים לבדוק; מוסיפים לדגָמים שונים של המצע כמויות מודרגות של החומר העומד להיבדק, ולשורה שניה של דגמים מוסיפים כמויות שונות של הוויטאמין שנוכחותו משוערת בחומרי־המזון הנבדק, ע"י השוואת עקום־הצמיחה הסטאנדארטי, בנוכחותן של כמויות ידועות של הוויטאמין, עם עקום־הצמיחה המתקבל לאחר הוספת כמויות שונות של החומר הנבדק — מקבלים את הערך הנדרש. לחידקי חומצת־החלב יש דרישות תזוניות מפורטות מאד לגבי חומצות אמיניות וויטאמינים מסויימים. אם משַנים את המצע היסודי ומשמיטים ממנו בכל פעם גורם־גידול אחר, אפשר לערוך מיבחנים של חומצות אמיניות שונות וויטאמינים שונים בעזרת גזע־ח" אחד בלבד. במקרים מסויימים אפשר למדוד את עָצמת־הצמיחה בדרך פוטומֶטרית, או ע"י קביעת המשקל היבש של הח" שנוצרו, או ע"י מדידת כמות התוצרת הסגולית שלהם, כגון חומצת־חלב. בהרבה מקרים שיטה זו יעילה יותר מן השיטה הכימית, מפני שהיא מאפשרת למדוד כמויות שהן למטה מגבול הרגישות של בדיקה כימית.

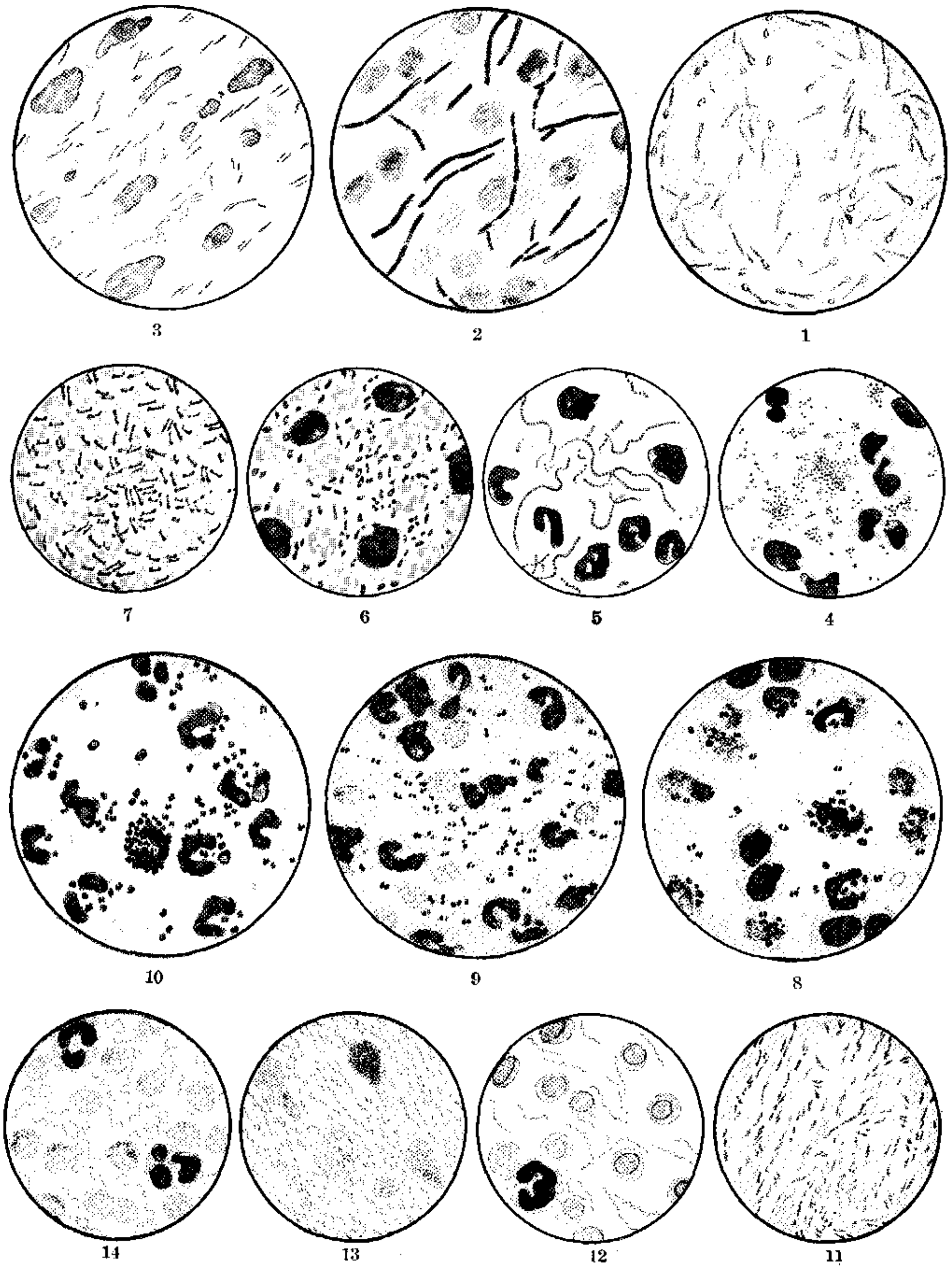
באותה שיטה ניתן למדוד כמויות של חמרים אנטיביוטיים, הנמצאים, למשל, בהפרשות גופו או דמו של החולה: משתמשים בגזע רגיש וקובעים את עיכוב־הצמיחה בנוכחותו של החומר הנבדק; או משתמשים בגזע שהוא תלוי בצמיחתו בחומר האנטיביוטי: גם כאן קיימת האפשרות להשוות את צמיחתו בנוכחות החומר הנבדק לזו של עקום־הצמיחה הסטאנדארטי בנוכחותן של כמויות שונות של החומר האנטיביוטי; וכן אפשר להשוות את הפעולה הכימית של הח' בנוכחותן של כמויות שונות של הח' האנטיביוטי — לפעולתו בנוכחותו של החומר הנבדק (וע"ע בקטריולוגיה, עמ' 323).

גֶנֶטיקה של ח". הח" הם יצורים האפלואידיים, המתרבים ע"י התפלגות בלי תהליכים מיניים נראים לעין. אם מתהווה באוכלוסיה של ח" מוטאציה, נתונים קיומו וריבויו של המוטאנט לתנאים החיצוניים של הבירור. הוכח בוודאות, ששינויים המתרחשים במשך הזמן בתרביות נקיות אינם תוצאה של הסתגלות (במובן הלאמארקיסטי), אלא מתהווים ע"י הופעת מוטאנטים ספונטאניים בודדים, שהם עשויים ליהפך במשך הזמן לרוב בתוקף תנאֵי־בירור נאותים. נמצא, למשל, שמוטאנטים יציבים בפני סטרֶפּטומיצין, המופיעים בתרבית המכילה חומר זה, תופסים את מקומם של הח" הרגישים לסטרפטומיצין; אולם עצם הופעתם של מוטאנטים אלה בתרבית אינה תלויה בנוכחותו של החומר המזיק. אחוז־המוטאציה — ז"א כָשרה של אוכלוסיית־ח" ליצור מוטאנטים במשך דור אחד — הוא מסֵדר־הגודל של $1\times10^{-9}$; לשון אחרת: יש סיכויים, שבחלוקת $10^9$ תאים יופיע מוטאנט אחד.

בין הגורמים השונים, המגדילים את אחוז־המוטאציה, החשובים הם קרני־רֶנטגן. כל המוטאציות של ח" הן תוצאות של מוטאציות הגנים. ע"י זריעת התרבית על אַגַר, המאפשר את צמיחתם של המוטאנטים בלבד, ניתן לקבל מושבות נקיות של המוטאנט ולהמשיך בהעברתו. למשל: במקרה של מוטאנט בעל דרישות לחומר־מזון X מגדלים את תרבית־האֵם על קרקע־מזון מחוסרת X. בתנאים אלה מתפתחים, ז"א מתפלגים, כל הח" חוץ מן המוטאנט. עתה מוסיפים לַמצע פֶּניצילין, המשמיד רק ח" הנמצאים בשלבי ההתפלגות; כל הח" מתים חוץ מן המוטאנט. אח"כ מבטלים את פעולת הפניצילין ע"י פֶּניצילינאזה ומקבלים תרבית נקיה של מוטאנט הזקוק לX. — אולם שינויים תורשתיים יכולים להיגרם גם ע"י חילופי גֶנים בין זנים שונים של ח'. הטראנספורמאציה נתגלתה לראשונה בפנֶומוקוקים מסוג R (מחוסרי הפוליסַכַריד של הקופסית), שנהפכו לח" מסוג S (בעלי הפוליסכריד), כשהזריקו אותם יחד עם חידקי־S מומתים לתוך עכבר. אח"כ נמצאה אותה טראנספורמאציה גם בגידול חידקי־R חיים עם חידקי־S מומתים במבחנות. ב1944 הוכח, שגורם הטראנספורמאציה הוא החומצה הדֶסאוכסיריבונוקלֶאית (DNA) — ההוכחה הראשונה שDNA פועלת כדֶטֶרמינאנט גֶנֶטי (ע"ע תורשה).

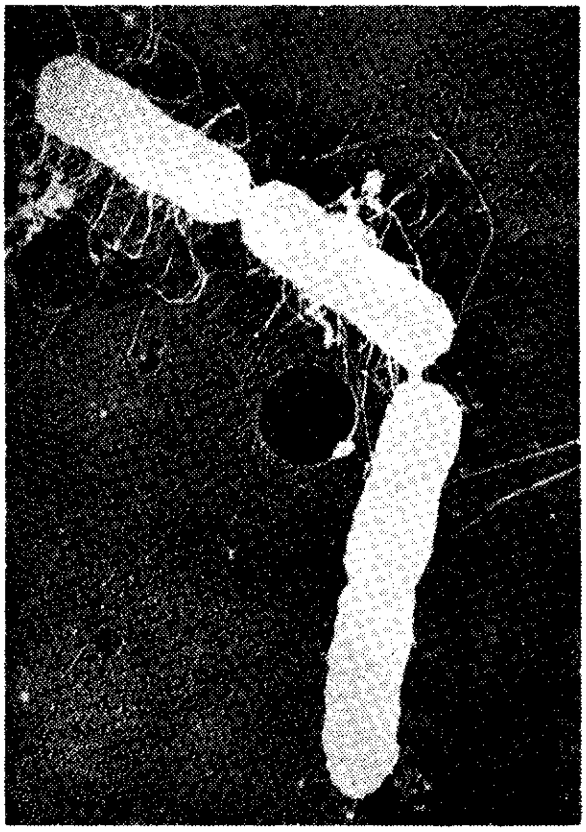
חידושים תורשתיים בעקבות צירופים חדשים של גֶנים ממקורות שונים (רֶקומבינאציה) נתגלו ב1944. נמצאו גזעים של Escherichia coli, שהיו נבדלים זה מזה בדרישותיהם לגבי ארבעה גורמי־צמיחה: גזע אחד דרש ביוטין (B) ומֶתיונין (M), השני — תרֶאונין (T) ולויצין (L); כל גזע יכול היה לסנתז את שני הגורמים שהיו דרושים לשני. אפשר היה להציג את 2 הגנוטיפוסים ע"י הסמלים:

$B^{+}\ M^{+}\ T^{-}\ L^{-}\qquad B^{-}\ M^{-}\ T^{+}\ L^{+}$



**חידקים פאתוגניים: צילומי־מיקרוסקופ של תכשירים צבועים**

1. חידקי־צפדת בעלי ספורות ; 2. חידקי־גחלת במישטח־דם ; 3. חידקי־שחפת בריר־הריאות ;
4. סטאפילוקוקים ; 5. סטרפטוקוקים ; 6. חידקי־דבר במישטח־דם ; 7. חידקי־דיפתריה ;
8. מנינגוקוקים ; 9. פנוימוקוקים ; 10. גונוקוקים ; 11. חידקי־טיפוס ; 12. ספירוכטות של העגבת ;
13. פסיקוני־החלירע במישטח־דם ; 14. ספירוכטות של הקדחת החוזרת



זיווג של תאי E. coli
(צילום אלקטרון־מיקרוסקופי ($\times$ 21,000): תא Hfr (סומן ע״י האחזת באקטריופאגים לא־פעילים ב„זנבו") ותאי F (מכוסים קורי מוקואיד)

(+ = יכול לסנתז את החומר, − = אינו יכול). כשעורבבו ח" משני הגזעים ונזרעו בקרקע־מזון סינתטי, שחסרו בו כל 4 הגורמים, הופיעו — בין השאר — מושבות מן הגֶנוֹטיפּוּס $B^+$ $M^+$ $T^+$ $L^+$. כאן הוכח בפעם הראשונה, שקיימות בח" רֶקוֹמבּינאציות של גֶנים; לשון אחרת — שחידקי־coli מסוּגלים להיכנס בהזדמנויות נדירות למעגל־התפתחות מיני.

לאחר־מכן אף הוכח, שבין הגֶנים של הח" מתגלים קשרים קבועים, שאינם מתחלפים לפי המקריות; ז"א — שקיים בח" מיבנה כרומוסומאלי, בדומה לצמחים ובע"ח. נמצא גם גזע־coli, שיצר תאים דיפלואידיים, וע"י מֵיאוֹזה התפתחו מהם צאצאים האפלואידיים. ולא זו בלבד, אלא שנתגלו אף סימנים של דיפֶרֶנציאציה של זכרות ונקבות בח": הרֶקוֹמבּינאציות אינן סימֶטריות ודו־צדדיות, אלא קיימים גזעים המוסרים חומר גֶנֶטי ($F^+$) וגזעים המקבלים אותו ($F^-$) (F מציין fertility = פוריות). גזעי־$F^+$ בעלי פוריות גבוהה נקראים Hfr. במיקרוסקופ ניתן לעקוב אחרי זיווגם של חידקי־Hfr עם חידקי־$F^-$: הם נדבקים זמן קצר זה בזה וחוזרים ונפרדים. לאחר ההפרדה שני בני־הזוג מתפלגים, כרגיל, אבל הרקומבינאציות מופיעות בצאצאים של $F^-$ בלבד. ההעברה של החומר הגנטי בזמן הזיווג מבוצעת בהדרגה; חוט הכרומוסום עובר באיטיות מHfr ל־$F^-$, והגֶנים מועברים בזה אחר זה לפי הסדר שבו הם מסודרים על חוט הכרומוסום. — בניסויים בסאלמוֹנֶלות במבחנת־U, שחולקה ע"י מַסנן לשני חצאים ולכל אגף הוכנס זן אחר, נמצאו הרקומבינאציות רק בצידו האחד של המַסנן המפריד. נתברר, שתופעה זו נובעת מהעברת חומר גֶנֶטי ע"י באקטֶריופאג: מסתבר, שבזיהום סמוי של ח' ע"י באקטריופאג נקלט חומר גנטי מן הח' לתוך הבאקטריופאג, והלה עשוי להשתחרר מן הח', להדביק ח" אחרים ולהעביר להם מאותו חומר גנטי. בדומה לכך נתברר, למשל, שחידקי דיפְתֶריה „בריאים" אינם יוצרים רעלן; תכונה זו סגולית רק לחידקי־דיפתריה שזוהמו זיהום סמוי ע"י באקטריופאגים מסויימים.

על הח" כגורמי מחלות וחיסון נגדי ע"ע זהום; חסון.

א. ל. אוליצקי–נ. גרוסוביץ, יסודות תורת החיידקים והחסינות, 1964; F. Cohn, *Üb. Bacterien, d. kleinsten lebenden Wesen*, 1873; H. Lehmann, *Die Welt d. Bakterien*, 1931; J. A. Reyniers (ed.), *Micrurgical and Germ-free Techniques*, 1943; K. V. W. Schwarz, *Grundriss d. allgem. Bakteriologie*, I–II, 1949; A. T. Henrici–E. J. Ordal, *The Biology of Bacteria*, 1949³; K. V. Thimann, *The Life of Bacteria*, 1955; A. Winkler, *Die Bakterienzelle*, 1956; R. Y. Stanier–M. Doudoroff–E. A. Adelberg, *The Microbial World*, 1959²; I. C. Gunsalus–R. Y. Stanier (eds.), *The Bacteria*, I–V, 1960–1963; A. Salle, *Fundamental Principles of Bacteriology*, 1961⁵.

א. ל. א.

## חִידְקָן, ע"ע חִדְקָנִיִּים.

**חִיּוּבִים, דִּינֵי־**, חלק נכבד מן המשפט הפרטי (ואף מענפי־משפט אחרים, כגון המשפט הבינלאומי). על שיטות המשפט המודרניות בתחום הח" השפיע ביותר המשפט הרומי, המבוסס על הניגוד בין זכויות הח" (זכות של אדם מסויים או בני אדם מסויימים כלפי אדם מסויים או בני־אדם מסויימים) לבין זכויות הקניין (זכות על חפץ מסויים כלפי כל העולם); בדה"ח לא נכללת, למשל, החובה שלא לפגוע בנכסים של הזולת או בשמו הטוב בניגוד לחוק. דה"ח הם חלק מדיני־הממונות, בין אם החובה היא תשלום כסף ממש או פעולה אחרת הניתנת להערכה כספית (ולפיכך אין נכללות בהם החובות שחסר להן אופי כספי, כגון חובות אישיות הנובעות מברית־הנישואין או חובות בנים כלפי הוריהם, ולהפך). מושג הח" כולל לא רק את החובה, כל' את הצד הסביל, אלא אף את הזכות, את הצד הפעיל; הוא מציין את כל היחס שבין החייב לבעל־חובו, שלפיו מחוייב הראשון לספק לשני את מה שהלה רשאי לדרוש ממנו. באנגליה נוהגים להשתמש, כשם נרדף לח', בכינוי „דבר שבִתביעה" (בניגוד ל„דבר שבהחָזקה").

הח" נוֹצָרים בדרכים שונות, בעיקר ע"י חוזה (ע"ע) וע"י נזיקין (כל': הפעולות שעל ידיהן גורם אדם נזק לזולתו). כמו־כן ישנם ח" שאינם נובעים משום חוזה, אלא שלפי המסורת הרומית, או האנגלית, נוהגים לראותם כאילו הם נובעים מחוזה; במקרים אלה מדברים על „כעין חוזה". למשל: אם אדם שילם חוב מדומה, בגלל טעות עובדתית, רשאי הוא לדרוש את החזרת הסכום ששילם, כאילו נערך בינו ובין המקבל חוזה־הלוואה, שלפיו מחוייב זה להחזיר למשַלם את אשר ניתן לו בהלוואה. כן רשאי, במשפט האנגלי, האדם, שגנבו ממנו חפצים ומכרו אותם, לתבוע את הגנב לדין — לא כחייב בתשלום פיצויים ע"פ דיני נזיקין, אלא כחייב ע"פ חוזה מדומה, כאילו מכר את החפצים כסוכן הבעלים והתחייב להחזיר את המחיר שקיבל תמורתם. יש עוד סוג של ח" שדרך התהוותם שונה מן הדרכים הנ"ל ושמכונים „חיובים בני בלי־שם", (לאט' innominati) או „חיובים הנובעים מן הדין" (אע"פ ששאר הח" נובעים אף הם מן הדין); ביניהם, לפי המשפט האנגלי, חובות הנאמן כלפי האדם שלטובתו נערך עסק הנאמנות, וכיו"ב.

במשפט הישראלי מבוססים דה"ח על מקורות רבים ושונים ביותר: עותמאניים (כגון המֶג'לה וחוקים אחרים), מאנדאטוריים, ישראליים — ומקורות אנגליים, הבאים להשלים את החסר במשפט המקומי.

במקרה הפשוט ביותר קשורים בהתחייבות חייב אחד ובעל־חוב אחד. אך ייתכן גם ריבוי של חייבים או של בעלי־חוב (או של אלה ואלה כאחד). במקרים כאלה מבדיל המשפט האנגלי בין ח" „ביחד" לבין ח" „בנפרד". אם שני אנשים חייבים „ביחד", אין לבעל־החוב אלא תביעה אחת נגד שניהם, והוא יצטרך לתבוע לדין את שניהם; אם הם חייבים „בנפרד", יוכל בעל־החוב לפנות לאחד בלבד. אפשר גם שיהיו חייבים „ביחד" ו„בנפרד" כאחד, כל' שבעל־החוב יוכל לראות את צורות הח" לפי רצונו. אם שני בעלי־חוב הם „ביחד", לא יוכלו לתבוע את החייב אלא בשיתוף־פעולה ביניהם, מאחר שלאחד מהם בלבד אין זכות תביעה.

ז. צלטנר, דיני חוזים, 1962; ג. טדסקי – א. רוזנטל, פקודת הנזיקין לאור תולדות התהוותה ותיקוניה, 1963; R. Demogue, *Traité des obligations en général*, 1923/5; S. Williston, *On Contracts*, 1957[3]; L. Enneccerus – H. Lehmann, *Recht d. Schuldverhältnisse*, 1958[15]; W. R. Anson, *Principles of the English Law of Contract*, 1959[21]; J. Chitty, *On Contracts*, 1961[22]; J. W. Salmond, *On the Law of Torts*, 1961[13]; J. F. Clerk – W. H. B. Lindsell, *On Torts*, 1961[12].

ג. ט.

**חַיּוּג', יְהוּדָה בֶּן דָּוִד** (945 [?], פאס — 1000 [?], קורדובה), מדקדק עברי. על חייו ידוע לנו מעט. הוא הגיע לקורדובה סמוך ל960, בימי המחלוקת בין מנחם בן סרוק (ע"ע) ודונש בן לַברט (ע"ע), שבה עמד לצידו של מנחם.

חיבוריו: (א) תשובות על דונש בן לבראט (יחד עם תלמידי מנחם: יצחק אבן קפרון ויצחק אבן ג'יקטילה); חיבורו זה הוא היחיד הכתוב עברית. — (ב) ס' הניקוד („כתאב אל־תנקיט או כתאב אל־נַקט"); תורגם לעברית בידי ראב"ע. חיבור זה הוא המשך ישר ל(א); באים בו ענייני דקדוק וענייני מסורה מעורבים יחד, והוא מוקדש בעיקר לשמות.— (ג) ס' הפעלים הנחים („כתאב אל־אפעאל ד'ואת חֻרוּף אל־לין"); תורגם לעברית בידי משה הכהן אבן ג'יקטילה, בידי ראב"ע ובידי יצחק אליעזר הלוי (1458), ונמצאו שרידים של תרגום נוסף אנונימי. — (ד) ס' הפעלים הכפולים („כתאב אל־אפעאל ד'ואת אל־מַתְ'לַין"); תורגם לעברית בידי משה הכהן אבן ג'יקטילה ובידי ראב"ע (בשם „פעלי־הכפל"). — (ה) ס' הליקוטים („כתאב אל־נַתְף" — „ס' המריטות"; ראב"ע כינה את החיבור הזה „ס' הקָרחה", שם שנשתבש בכ"י ובדפוס ל„ס' הרקחה"); מגמת החיבור היתה לבאר את הפסוקים הקשים במקרא מבחינה בלשנית. בידנו נמצאים חלקים מספרי יהושע, שופטים, מלכים, ישעיה, ירמיה ויחזקאל, ונמצאים בהם דיונים בעניין המלים הבודדות, וכן בעניין חשיבותם של המתג וטעמי־המקרא להבנת הלשון העברית. — (א) נתפרסם ע"י ז. שטֶרן ב1870. (ב)—(ד)—המקורות ותרגומיהם העברים — נתפרסמו ע"י י. ל. דוקס (1844), ג'. ו. נֵט [G. W. Nutt] (1870) ומ. יאסטְרוב (1897). המקור הערבי של (ה) נתפרסם בחלקו ע"י פ. קוקובצוב (ר' ביבל.).

שיטתו של ח'. בשני חיבוריו על הפעלים ביסס ח' את ההשקפה, שכל שורש עברי מורכב משלוש אותיות לפחות, שאחת מהן עשויה, אמנם, להתחלף בנטיה לאות נחה או להיעלם ולהיבלע באות דגושה — וזאת בניגוד להשקפה הקודמת, שהכירה בשרשים בעלי שתי אותיות (קם, דע; גל, תם), ואף בעלי אות אחת (ויז, ויט).

חיבוריו של ח' נתפשטו מהר בארצות המזרח ונודעו לתהילה גם באשכנז. יונה אבן ג'נאח השלים את החומר הנידון בהם בספרו כתאב אל־מֻסתַלחַק („ספר ההשגה" [= ההשלמה]); משה הכהן אבן־ג'קטילה הכין תקציר מהם במח'תַצַר חיוג' („קיצור חיבורי ח'"); ספרים אלה נמצאו בגניזה של קאהיר. כמו־כן נכתבו חיקויים לספרי ח', כגון „ס' השוהם" למשה נשיאה, ו„שפת יתר" ליצחק בן אליעזר הלוי. — מימי ח' ואילך נתבססו כל מחקרי הלשון העברית ופרשנות־המקרא על דעותיו, ורבים מדבריו ומתרגומי המונחים שטבע משמשים אותנו עד היום הזה.

ש. פינסקער, לקוטי קדמוניות (מפתח), תר"ך; ד. ילין, תולדות התפתחות הדקדוק העברי, 113–114, תש"ה; ערוגת הבושם (מהד' א. אורבך), ב', 140, תש"ז; נ. אלוני, יהודה בן דויד ויהודה ח' (מנחה ליהודה, 76–83), תש"י; הנ"ל, כתאב אלנתף (לשוננו, כ"ז), תשכ"ב; א. אשתור, קורות היהודים בספרד המוסלמית, 251–254, תש"ך; W. Bacher, *Die grammatische Terminologie usw.*, 1882; id., *Die hebräische Sprachwissenschaft usw.*, 159–161, 1894; B. Drachman, *Die Stellung u. Bedeutung d. J. H.*, 1885; M. Jastrow, *The Weak and Geminative Verbs etc.*, 1887; M. Steinschneider, *Arabische Literatur der Juden*, 119, 1902; П. Коковцов, Новые материалы для характеристики И. Х-а, II, 1916; S. Poznański, *New Materials on the History of Hebrew and Hebrew-Arab Philology* (*JQR*, NS, XVI),1925/26; H. Hirschfeld, *A Literary History of Hebrew Grammarians and Lexicographers*, 1926.

נ. אל.

**חִיוִי הַבַּלְכִּי** (המאה ה9), הוגה־דעות יהודי, בעל דעות ביקָרתיות־קיצוניות בפרשנות המקרא ובעיקרי האמונה; הוא ידוע לנו בעיקר מדברי הפולמוס נגדו. ח' היה בן בַּלְך שבאפגאניסטאן; שמו הוא, אולי, צורה משובשת של התרגום הערבי של השם אסף (حاوي [חאוי] = „המְאַסֵף"), ומתנגדיו השתמשו בה משום דמיונה לחִיוְיָא (= ארמ' נחש), או לחִוִּי (שמֵעמי כנען); כמו־כן סירסו את כינוי מוצאו ל„הכלבי". — ספרו של ח' שאבד — היו בו „מאתים טענות", שנראו מזיקות בעיני שלומי האמונה. בשעתו היתה לו, כנראה, השפעה ניכרת, ואף היו מלמדים אותו לתלמידים בבתי־אולפנא. רב סעדיה גאון (ע"ע) ראה בו סכנה חינוכית ורוחנית, ויצא בחיבור מיוחד להשיב עליו, וכן מתווכח עמו ר' אברהם אבן־עזרא (ע"ע) בפירושו למקרא. מדברי המתווכחים ניכר, ש„שאלותיו" של ח' מצטרפות לכדי ביקורת חדיפה של המקרא והתקפה על אמונות הכלולות בו. האֵל המקראי נראה לו פגום מבחינת יחסו לבני־אדם („למה עזב הקב"ה המלאכים הטהורים... ובחר לשכן כבודו בין בני־אדם הטמאים"); האֵל הוא שנטע את היצר־הרע באדם, והוא עושה עוול לאדם, ואף לעמו הנבחר; ידיעתו ויכלתו מוטלות בספק; הוא אוהב דם וזבח; דיני מאכלות אסורים וטומאה וטהרה הם חסרי משמעות; במקרא מרובים דברי־הגשמה וסתירות, והרבה מדבריו חסרי הגיון; הניסים יש להבינם בדרך הטבע. רס"ג אף מייחס לח' את השאיפה „לחצות לשלשה אֵל" וטוען נגדו „כי אדוניך נאכל ונשתה ונשרף..."— אולי רמז להסכמה לתורת־השילוש ולסאקראמֶנט של „גופו ודמו של ישו" בנצרות.

השערות שונות הובעו ע"י החוקרים על המקור של השקפותיו של ח' ועל משמעותן — כפרי השפעות פרסיות;

או כקרובות לתנועות ביקורת־הדת באיסלאם של ימיו; או כהד להשקפות מארקיוניטיות.

ש. א. פוזננסקי, חה״ב (הגורן, ז׳), תרס״ה; מ. שטיין, חה״ב — מרקיון היהודי (ס׳ קלוזנר), תרצ״ז; י. גוטמן, לשאלת המקורות של חה״ב (ס׳־היובל למארכס), תש״י; J. Dérenbourg, *Un livre de R. Bahia ben Joseph* (REJ, XXV), 1892; J. Davidson, *Saadia's Polemic against Ḥ. al-B.*, 1915; A. Marmorstein, *The Background of the Haggadah* (HUCA, VI, 157, 160/1), 1929; J. Rosenthal, *Ḥ. al-B.* (J. Q. R. XXXVIII), 1948.

ח. ה. ב־ש

**חַיּוּן, ר׳ יוֹסֵף** בן ר׳ אברהם **הַנָּשִׂיא** ([?], ליסבון [?] — 1497, קושטא), מראשי יהדות פורטוגאל ערב הגירוש וממנהיגי המגורשים. ח׳ היה ראש ישיבת ליסבון, ועדי־ראִיה מתארים את גדולתו בתורה ואת סדרי גביית־הצדקה שהנהיג בקהילתו (ר׳ יוסף יעבץ, אור החיים י״ז, א׳ [פירארא שי״ד]). מחיבוריו ח׳ נדפסו: פירוש לתהלים, שאלוניקי רפ״ב; מילי דאבות, פירוש לאבות, קושטא של״ט; לקט מפירושיו על סדר ההפטרות נדפס בס׳ לקוטי מן (תקכ״ט). הרבה מחיבוריו נשארו בכתב־יד (בספריות אוכספורד, לנינגראד ואחרות).

ביצירתו ניכרת במידה מרובה התחושה העזה בסיטואַציה של דור הגירוש, שיתוף בתפיסות החברתיות של הסביבה הנוצרית, והדגשת הגדולה שברוח ישראל, ש„באמת הוא מן התימה — העם המעונה והמפוזר בגלות זה כמה שנים, איך לא אבדה חכמת חכמיו... וכל שכן כל ספרי התלמוד והפירושים והפסקים... ובכל יום מוסיפים חכמה וספרים אין קץ. והעם המעונה בכמה גזרות, איך לא ימאס תורת ה׳, ואיך יקיים, ואפילו מצוה אחת ממנה״.

ח. ה. בן־ששון, גלות וגאולה בעיניו של דור גולי ספרד (ס׳־יובל ליצחק בער, 217/8, 220), תשכ״א; הנ״ל, דור גולי ספרד על עצמו (ציון, כ״ח), תשכ״א.

**חַיּוּן, נְחֶמְיָה חִיָּא** בן משה (1655 [?], מצרים [?] — 1730 [?], צפון־אפריקה), מקובל בעל כיוון שבתאי. בגלל הפולמוס החריף שנתעורר מסביב לח׳ רבו הסתירות בידיעות על חייו. לדברי עצמו נולד במצרים; כילד הובא לא״י, גדל בשכם ובירושלים ולמד לפני ר׳ חיים אבולעפיה. בן 18 חזר עם אביו לעיר־מוצאה של משפחתו סאראיֶבו ונשא שם אשה. אויביו סיפרו על מעשי־הרפתקנות שלו בשנים שלאחר־מכן. יתכן שהצטרף לאביו, שהלך בשליחות פדיון־שבויים לאיטליה, ויש עדות שסמוך ל1691 היה בליוורנו. אח״כ שימש זמן קצר ברבנות בסקופיה שבמקדוניה, בהמלצת אחד מגדולי רבני סלוניקי. ב1695 עלה לא״י וישב כמה שנים בשכם, ולאחר מות אשתו נשא את בתו של אחד מחכמי־צפת. ח׳ נמשך מנעוריו לקבלה וידע מקרוב את חוגי השבתאים. כשהגיע לידו הקונטרס „רזא דמהימנותא״ — שיוחס בחוגי המאמינים לשבתי צבי — התחיל ח׳ לייחסו לעצמו בטענה שנגלה לו מפי אליהו או מפי המלאך מטטרון; את שם הקונטרס שינה ל„מהימנותא דכולא״, והתחיל לחבר פירוש מפורט עליו. בינתיים ישב זמן־מה בראשיד במצרים, ומאז יצא לו שם כעוסק בקבלה מעשית. בשובו לירושלים (סמוך ל1702) נתפתחה איבה בינו ובין רבני ירושלים, שיצאו נגדו במשך שנים רבות בכל מיני האשמות — לאו דווקא על רקע השבתאות. לבסוף הוכרח לעזוב את א״י, ודרך מצרים בא לאיטליה (1710—1711). לפי עדותו של ר׳ יוסף אֶרגַס (ע״ע) בליוורנו, גילה לו ח׳ את אמונתו בשבתי צבי. בווניציה הדפיס ב1711 קיצור מספרו הגדול בשם „רזא דיחודא״, ורבני ונציה נתנו לו הסכמה על ספר זה בלי להבין לאן הדברים נוטים; הספר לא עורר בהופעתו כל הד. אח״כ עבר ח׳ לפראג ונתקבל שם בכבוד רב בחוגי הלומדים. מר׳ דוד אופנהים (ע״ע) קיבל הסכמה על ספר־דרושים „דברי נחמיה״, ואותה זייף כאילו היתה מכוונת לספרו הקבלי „עוז לאלוהים״. רבי נפתלי כהן (ע״ע), שהתיידד תחילה עם ח׳ ונתן לו הסכמה גם הוא, התרחק ממנו, לאחר שנתעורר בו החשד שהוא מן השבתאים המומרים בסאלוניקי. ב1713 הצליח ח׳ להדפיס בברלין, בתמיכת עשירי הקהילה, את „עוז לאלוהים״. בחיבוריו ניסה ח׳ להוכיח בחריפות רבה, שתורתו מבוססת יפה בספרי־המופת של הקבלה. חידושו של ח׳ בקבלה הוא בניסוח חדש של יסודות התחלת האצילות ובהבדלה שהבדיל בין הסיבה הראשונה — הנקראת אצלו „נשמתא דכל חיי״ — בין אין־סוף, שאינו — לדעתו — אלא התפשטות העצם או השורש הנעלם, אבל דווקא עצם נעלם זה הוא סופי ויש לו „שיעור קומה״. את תורת הצימצום של קבלת האר״י יש להבין כפשוטה, ולא כמשל. שיטתו של ח׳ היא תערובת מפליאה של תאולוגיה שבתאית ביסודה ושל פילפול חריף, שמכניס כוונות חדשות בכתבי האר״י ובזוהר. בברלין הדפיס ח׳ גם את ספר „דברי נחמיה״, ובו דרשה ארוכה, שאותה ניתן לפרש הן כסניגוריה־בעקיפין על כת השבתאים המומרים בסאלוניקי והן כביקורת עליהם. מברלין בא ח׳ ב1713 לאמסטרדם, ושם זכה לחסותם של ר׳ שלמה אַאיליון, רב הקהילה הספרדית, שנטה בסתר לשבתאים, ושל בית־דינו ופרנסי הקהילה. אולם כאן נתפתחה מלחמה עזה ומסובכת בין תומכי ח׳ ובין הלוחמים הנמרצים בשבתאות ר׳ צבי אשכנזי (ע״ע) [חכם צבי], רב הקהילה האשכנזית, ור׳ משה חַגיז (ע״ע), שהכירו ב„מינות״ שבדעותיו של ח׳, ואילו ביה״ד של הספרדים הגן עליו. במחלוקת זו פעלו בצד הגורמים העניייניים גם גורמי איבות אישיות. הריב הסעיר את אמסטרדם, ועבר גם לארצות אחרות. רבי נפתלי כהן התנצל על ההסכמה שנתן לח׳ והחרים אותו, וכן עשו רבים מרבני איטליה, ששני הצדדים פנו אליהם. נגד ח׳ יצאו באגרות ובכתבי־פולמוס: חכם צבי, ר׳ משה חאגיז, ר׳ יוסף אֶרגס, ר׳ דוד ניאֶטו (ע״ע); מצד ביה״ד של הספרדים הופיע (בעברית ובספרדית) „קושט אמרי אמת״ (Manifesto). ח׳ עצמו ענה למבקריו בכמה ספרים ועלונים, שבהם הגן על דעותיו והכחיש שיש בהם משום אמונה שבתאית: „הצד צבי״ (נגד צבי אשכנזי); „מודעא רבא״ (כולל סיפור חייו); „שלהבת יה״ (נגד אֶרגס), ועוד. מפאת המחלוקת שנתעוררה עליו, כבר לא הצליח ח׳ להדפיס את ספרו השני המקיף בקבלה, ס׳ „תעצומות״, והוא נשאר כולו בכתב־יד (בספריית ביה״ד בלונדון [לשעבר בית־המדרש]). בסופו של דבר הוכרחו, אמנם, ר׳ צבי אשכנזי ור׳ משה חאגיז לעזוב את אמסטרדם, אבל התערבותם של רבני איזמיר וקושטא, שהטילו חרם על ח׳ וספריו ב1714, הכריעה את המחלוקת לרעתו. ח׳ חזר לתורכיה וניסה במשך שנים להשיג ביטול חרם זה, אולם לא הצליח בזה אלא במקצת. לימי זקוניו חזר לאירופה והדפיס שם תעודות, שבהן היה כדי לזַכּות אותו (העלון „הקולות יחדלון״, 1725); אולם ר׳ משה חאגיז שוב יצא נגדו בספר „לחישת שרף״ (1726), שבו הטיל חשד במהימנותן של כמה מן התעודות הללו או במסיבות שהביאו לכתיבתן. רוב הקהילות סירבו לתת דריסת־

רגל לח׳, ואפילו אַיליון סירב לקבל את פניו באמסטרדם. ח׳ נע ונד, הגיע לאפריקה הצפונית, וכנראה נפטר שם לפני 1730. לפי האגיז, המיר בנו של ח׳ את דתו כדי לנקום ברודפי אביו.

H. Graetz, *Gesch. d. Juden*, X, 481–510, 1897$^3$ (צ. גרץ, דברי ימי ישראל, ח׳ [ביהוד ציון ו׳], תר״ס); ד. קאופמן, איגרות ר׳ גבריאל עסקלס ור׳ יעקב אבוהב בענין נ״ח (החוקר, וו), 1894; א. פריימן, עניני שבתי צבי, 117–138, 1912; ד. כהנא, תולדות המקובלים, השבתאים והחסידים, א׳, 123–137, 1913; ג. שלום, תעודה לתולדות נ״ח (שנתון ציון, ג׳), 1929; י. זונה, חליפת מכתבים בין ר׳ משה חאגיז ור׳ שמשון מורפורגו בענין נ״ח וסיעתו (קובץ על יד [מקיצי נרדמים] סדרה חדשה, ב׳), 1938; י. הרלינג, מסתרי תורתו של נ״ח (מאסף „אמנה״, א׳), 1939; הנ״ל, הערות נ״ח בכתב־ידו לס׳ „אש דת״ (קרית ספר, ט״ו), 1939; י. ז. כהנא, תשובת ר׳ דוד אופנהיים בדבר הסכמתו על „דברי נחמיה״ (סיני, י״ט), 1947.

ג. ש.

**חַיוּת, צְבִי הִירְש** בן מאיר (1805, בּרודי — 1855, לבוב), רב וחוקר. אביו, סוחר עשיר ובנקאי, נתן לו חינוך תורני וחילוני. רצ״ח למד תלמוד אצל ר׳ אפרים זלמן מרגליות (ע״ע) מברודי ור׳ צבי הירש הֶלֶר. ב1828 נתקבל לרב בז׳ולקוה. כאן התמסר לעבודתו התורנית המדעית ונודע באחד הרבנים הממזגים תורה והשכלה. הוא תמך גם בחינוך היהודים בגאליציה לעבודת־האדמה. רצ״ח השתתף בכה״ע „המבשר״ ו„בכּורי העתים החדשים״ והיה חברם של גדולי המשכילים בגאליציה ובאיטליה, כשלמה יהודה רַפַּפּורט (שי״ר), יצחק שמואל רֶג׳יו (יש״ר) מגוריציא, וביחוד ר׳ נחמן קרוכמל (רנ״ק). כשנקבע ב1846 בחוק, שכל רב צריך לעמוד בבחינה באוניברסיטה, היה רצ״ח הרב היחיד שנבחן בלבוב במדעי־הרוח ובפילוסופיה וקיבל תואר מַגיסטר. ב1852 נתקבל לרב בקאליש שבפולניה, אבל בגלל נתינותו האוסטרית והתנגדותו לחסידות נרדף ע״י הקנאים וע״י השלטון הרוסי.

עם זיקתו להשכלה ולמדעים התנגד רצ״ח לרפורמה ויצא נגד אסיפת הרבנים בבּראונשוַיג (1844) במאמר „מנחת קנאות״ (תר״ט [תר״ץ]). ספריו: „תורת נביאים״ (תקצ״ו); „תפארת צבי״ — ביאורי מקראות ומאמרי חז״ל; „עטרת צבי״ (תר״א) — מחקרים על יסודות התורה שבעל־פה התרגומים והמדרשים ומקורות להלכות הרמב״ם; הגהות לתלמוד בבלי (תר״ג, ואח״כ בש״ס וילנא, תרנ״ב); „דרכי הוראה״ (תר״ג) — על סמכות בתי־הדין והתקנות; „מבוא התלמוד״ (תר״ה). בכל חיבוריו אלה הוא נוטה לדרך מדעית־היסטורית. רצ״ח חיבר גם „שאלות ותשובות מוהר״ץ״ (תר״ט—תר״י), בענייני הלכה. הוא היה מעורב בוויכוח בשאלת האפשרות ההלכתית להקריב קרבן־פסח בזמן הזה בירושלים וחיבר קונטרס בשם „עבודת המקדש״ (תר״י), המיוחד לעניין זה. — בניו לאון, חיים יואכים שלמה (אביו של הרב צבי פרץ חיות [ע״ע]) וּוולף, היו סוחרים משכילים; בנו ר׳ יצחק חיבר ספרים תורניים והיה רב בברודי (1894).

י. בודק, כתר תורה („כוכבי יצחק״), תרי״ב–תרס״ו; נ. מ. גלבר, ערים ואמהות בישראל — ברודי, 201, תשט״ו; י. ד. בית־הלוי, ר׳ צבי הירש חיות, תשט״ז.

צ. מ. ר.

**חַיוּת, צְבִי פֶּרֶץ** — Hirsch Perez Chajes — (1876, ברודי — 1927, וינה), רב, חוקר בחכמת ישראל ומנהיג ציוני; נכדו של ר׳ צבי הירש חיות (ע״ע). בבחרותו למד מפי אביו ר׳ שלמה ח׳ ודודו ר׳ יצחק ח׳. ב1890 נתפרסם ב„הצפירה״ שירו „ויורו המורים למורם״. ח׳ הוסמך לרבנות ע״י דודו וע״י רבה של לבוב, ר׳ יצחק שמֶלקש. אח״כ למד באוניברסיטה ובבהמ״ד לרבנים בווינה והושפע ביותר ע״י ד. ה. מילר (ע״ע). זמן־מה היה מורה לדת בלבוב וספרן המכון למדעי המזרח בווינה. ב1901 נקרא לכהן כפרופסור לתולדות ישראל ולמקרא בביהמ״ד לרבנים בפירֶנצה והיה גם מרצה ללשון העברית באוניברסיטה שם. בפירנצה היה מנציגיה הראשונים של התחיה הלאומית בקרב יהודי איטליה, ואת דעותיו הפיץ במאמרים בשבועון La Settimana Israelitica. ב1912 נבחר לרב בטרייסטה, ושם ייסד את העיתון Il Messaggero Israelitico („מבשר ישראל״), ופעל למען מוסדות צדקה, בעיקר בימי מלה״ע I. ב1918 נקרא לווינה לשמש שם סגן לרב הראשי מ. גידֶמַן (ע״ע), ולאחר פטירתו של זה, כעבור ימים מספר, היה לרב הראשי. בימי כהונתו שם נעשה ח׳ למנהיגה האירגוני והרוחני של הקהילה, שעליה השפיע בעיקר ע״י דרשותיו ונאומיו. כן פעל למען מוסדות הצדקה (ובכך נעזר ע״י ידידיו באה״ב, שבה ביקר פעמיים), ויותר מזה — למען החינוך היהודי, שכמה ממוסדותיו הוקמו או נתחדשו על־ידיו, ביניהם 2 בת״ס עממיים, הגימנסיה הריאלית (שנקראה על שמו לאחר פטירתו), בימ״ד למורי־דת, וביחוד הפדגוגיון העברי, שבו שימש כמנהל וכפרופסור למקרא. כמו־כן תמך בביהמ״ד לרבנים, שבו שירת כראש ועד־המפקחים. ח׳ השתתף בוועידת־השלום בסַן־רֶמו, וב1921—1925 היה יו״ר הוועד הפועל הציוני. הוא שאף להורות באוניברסיטה העברית בירושלים, אלא שנתקל בקושי מפאת גישתו הביקרתית בחקר המקרא. ברעיון הציוני ראה את ראשית התגשמותו של הרעיון המשיחי; הוא דגל בשלום בין העמים, וב1923 אירגן את האגודה היהודית הראשונה למען חבר־הלאומים ושימש נשיאה עד מותו.

חיבוריו העיקריים: הדיסרטאציה Markus-Studien („מחקרים באוַנגֶליון של מַרקוס״), 1889; רעיונה העיקרי — כמה ממאמרי ישו תורגמו לעברית לתוספת קדושה והיו מקור למחברי האוונגליונים. באותה השנה יצא לאור גם Proverbia-Studien („מחקרים בס׳ משלי״), ב1900 — Beiträge zur nordsemit. Onomatologie („לחקר השמות הפרטיים בלשונות השמיות־הצפוניות״), וב1903 — Jüdische u. jüdisch-indische Grabinschriften aus Aden („כתובות שעל מצבות יהודיות ויהודיות־הודיות בעדן״, יחד עם י. קירסטה). ח׳ חיבר פירושים לס׳ תהילים (1903/4, $1907/8^2$) ולס׳ עמוס (1906), שנכללו בפירוש למקרא של א. כהנא, וכן ההדיר את „פירוש למסכת משקין (מועד קטן)״ לר׳ שלמה בן היתום (1909) ופירסם הגהות למס׳ ברכות (תרע״א). כתב מאמרים ודברי־ביקורת מדעית בלשונות שונות, ובעיקר באיטלקית ב Rivista Israelitica („המשקיף הישראלי״), שהשתתף בעריכתו.

נאומיו והרצאותיו הוצאו ב2 קבצים: Reden u. Vorträge („נאומים והרצאות״), 1933; Im heroischen Zeitalter („בתקופה ההרואית״), 1935 (עבר׳ בידי י. ל. לוין [עם מבוא ביוגראפי], תשי״ג), וכן בקובץ „בסוד עמי״ [עם מבוא מאת דב סדן], תשכ״ב.

ש. בארון, הרב צ. פ. ח. בתור חוקר ומורה (תדפיס מן „הדואר״), 1928; נ. מ. גלבר, שלשלת היוחסין של הרב צ. פ. ח. („העולם״, 9 במארס 1928); י. קלוזנר, פעולתו המדעית של צ. פ. ח. (תדפיס מן „סנה״, א׳), תרפ״ט; ג. באדר, מדינה וחכמיה, 103–104, 1934; א. שטאנד, כתבים, 88–91, 1942; ק. טראו־מ. קרין, אדם בעולם,

תש״ז; ד. סדן, אבני זכרון, 11–26, תשי״ד; חכמת ישראל במערב אירופה (בעריכת ש. פדרבוש), 241–252, תשי״ט; ר׳ בנימין, כנסת חכמים, 24–29, תשכ״א; *Miscellanea di Studi ebraici in memoria di H. P. Ch.*, 1930; M. Rosenfeld, *H. P. Ch., Leben u. Werk*, 1933; *Abhandlungen zur Erinnerung an H. P. Ch.*, 1933 (כולל ביבל׳).

ש. ו. ב.

**חַיּוֹת הַקֹּדֶשׁ,** ע״ע מֶרְכָּבָה.

**חַיּוֹת־בַּיִת,** בע״ח המוחזקים ברשותו של האדם, בעיקר משום התועלת המשקית שהם מביאים לו, והמתרבים ברשותו בקביעות. להגדרת המושג ח״ב חשובים שני הגורמים: התועלת המשקית והאפשרות של ריבוי; שכן גם חיות טורפות מתרבות בשבי האדם, אך אינן מביאות לו תועלת, ולעומתן יש חיות־בר המביאות תועלת לאדם, אך אין אפשרות לריבויין ברשותו — לפיכך אלו ואלו אינן נחשבות לח״ב. גם הפיל אינו חיה ביתית: אמנם הוא מביא תועלת רבה לאדם, אבל ריבויו כרוך בקשיים רבים, ולכן יש לרכוש תמיד פילים מחדש ולאלפם; לשון אחרת — הפיל אינו חיה ביתית אלא חיה מאולפת. רק בע״ח בעלי אינטליגנציה ממוצעת, ובעיקר חיות־עדר — ז״א בע״ח הנוטים לחיים חברתיים ולקבלת מרותו של מנהיג — עשויים להיות ח״ב; החתול, למשל, הוא עצמאי, אוהב־חופש ואינטליגנטי מכדי שיוכל להיות ח״ב במלוא מובנו של מושג זה.

מספר מיני החיות שנהפכו לבהמות־בית מצומצם הוא, אבל עשוי לגדול; גם בזמננו מתרחשים תהליכים של ביות חיות־בר, כגון של היען ושועל־הכסף. — כל חה״ב מוצאן מחיות־בר, אולם, בדרך־כלל, לא ידוע אימתי ובאיזה אופן אירע ביותן; עכ״פ קדם תהליך זה לתקופה ההיסטורית. ראשון לחה״ב היה, כנראה, הכלב, שבויית — אולי — כבר בידי האדם הנאנדרטאלי. לגבי רוב חה״ב מניחים שהן בויתו בנאוליתיקון, אולם לא בבת־אחת ולא במקום אחד, אלא בתקופות שונות ובארצות שונות. במקרים אחדים נישנה וחזר תהליך הביות פעמים אחדות באותו המין של חיות־בר, בזמנים שונים ובחלקי־תבל שונים, וזו היא אחת הסיבות להבדלים הגדולים הקיימים בין ח״ב המשתייכות למין אחד.

רוב חה״ב (הסוס, הגמל, הבקר, הכבש והעז) מוצאן מאסיה (בעיקר ארם־נהריים, סוריה וא״י); הסוס מוצאו בשטח ההודו־איראני, הגמל הדו־דבשתי — בסין. באפריקה בויתו ח״ב מועטות, בעיקר החמור והחתול. אמריקה תרמה את התרנגול־הודו ואת הליאמה והאלפאקה. אוסטראליה לא נטלה חלק בתהליכי הביות, ואירופה חזרה על תהליכי הביות של אסיה.

על התנאים והמסיבות של הפיכת חיות־בר לח״ב הובעו השערות שונות. לפי דעה אחת — צדו ציידים חיות־בר והשמידון, נטלו את ולדותיהן וגידלום, והללו התרגלו לאדם וגדלו ברשותו. לפי דעה אחרת — הכניעו ציידים את חיית־הבר ובכוח הכריחוה לשרתם: הם תפסו אותה ברשתות



ביות־הבקר. תבליט על כוס־זהב מקבר בוואפיו (לאקוניה, יוון), סמוך ל־1000 לפסה״נ

או בבורות, החזיקוה במסגר, הרעיבוה והרגילוה לשמש את האדם. לפי דעה שלישית — נעשה כל תהליך הביות בדרכי־שלום: חיות־הבר יחד עם ולדותיהן התקרבו מעצמן למעונות האדם, בגלל חוסר־מזון או בגלל הקור, ונכנסו לחצרות הגדורות; האדם האכיל אותן ולא הניח להן לצאת. היום מתגבשת הדעה, שכל אחת משלוש ההשערות מבטאת חלק מן המציאות. גם היום עדים אנו, בתקופות־קור, להתקרבות של חיות־שדה למשכנות האדם; נקל לתאר שבע״ח כגון כבשים ועזים הפכו בדרך זו לח״ב. לעומת זה נראה, שהבקר והסוס הורגלו לשירות האדם בכוח; גם היום עוד מאלפים סוסים בכוח.

התועלת המשקית לא היתה המניע העיקרי לביות בראשיתו. מסתבר, שהסיבות הראשונות היו הנאתו של האדם ורצונו לרכוש לו חבר — גורם שפעולתו ניכרת עוד היום בעמים פרימיטיוויים: האינדיאנים, למשל, מחזיקים ציפרים מגוונות, קופים ואיילות, שאינם מביאים כל תועלת משקית, לשם שעשוע בלבד. גורם שני היו צרכי הפולחן הדתי ואמונות דתיות — טוטמיזם, קרבנות וקדושתם של בע״ח מסויימים (החתול ופרי חפ במצרים, הפרות הקדושות בהודו וכו׳). רק מאוחר יותר הכיר האדם בערך החלב, הצמר, כוח־העבודה וכו׳, המסופקים ע״י בעה״ח; מאז היתה התועלת המשקית לגורם העיקרי בביות.

בעקבות הביות חלים בבעה״ח שינויים ביולוגיים ופסיכולוגיים. מן הפאלאונטולוגיה ומן הארכאולוגיה אנו למדים, שחה״ב נבדלות מחיות־הבר שממיניהן התהוו, וכן נבדלות חה״ב של ימינו מאלה של ימי־קדם. שינויים מורפולוגיים חלים: בגודל — בדרך־כלל, קטנות ח״ב ממיני־בר (למשל בבקר); בצבע העור והשער — מצבעי־בר (צהוב, חום, אפור) נתהוו בביות, מצד אחד, צבעים כהים יותר (כגון שחור), ומצד שני — צבעים בהירים יותר (כגון לבן), בעוד שבטבע — חיה בעלת צבע לבן מושמדת עפ״ר, משום שאין היא מתאימה לתנאי הסביבה (פרט לאיזורי־הקרח). מבחינה פיסיולוגית בולט השינוי בתנובת החלב בבקר (ע״ע, עמ׳ 352): בקר־הבר אינו מניב חלב אלא כדי הזנת הוולד; כיוצא בו, אין לעיזי־בר ולכבשי־בר צמר, אלא שער גס בלבד. כמו כן התהוותה האליה בכבשים בעקבות הביות; לכבש־בר אין אליה, שהיא — בתנאי הערבה — מעכבת את מהירות התנועה. גם על הסגולות הפסיכיות השפיע הביות; יש שהאינטליגנציה התפתחה, כגון בכלב, ויש שפחתה, כגון בבקר ובכבש. רבים מן האינסטינקטים של החיות התנוונו, לאחר שהאדם קיבל על עצמו את הדאגה לאספקת מזונן ולהגנתן מפני תוקפים, חיות טורפות וכד׳.

שינויים אלה אינם ביטוי להסתגלות במובן הלאמארקיסטי, אלא הם תוצאות פעולתו של האדם — תוצאות הבירור המלאכותי. בירור זה עומד בניגוד לבירור הטבעי הקיים בקרב חיות־הבר והמשמיד חיות רבות, שבהן דווקא — כח״ב — היה האדם בוחר בגלל יעילותן המשקית. הבירור המלאכותי, הכלול בביות, אין בו משום שינוי החוקיות של הורשת התכונות הביולוגיות, אלא הוא פועל בכוח בידודן של תת־קבוצות המצויות במסגרת כל מין. להתהוות גזעים שונים ורב־גוניים של ח״ב ממין־בר אחד מסייעת ההעברה של בע״ח ממקום למקום בעקבות מסחר, מלחמה וכו׳ — אפשרות שאינה ניתנת לחיות־בר; העברה זו מאפשרת הכלאות בין טיפוסים שונים בפיקוחו של האדם (ע״ע הכלאה).

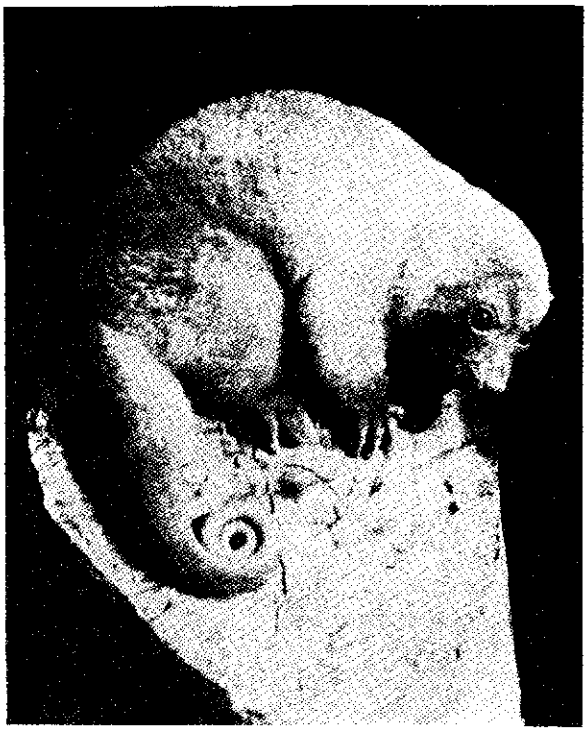
יש מינים של בע״ח, שצורות־הבר שלהם הוכחדו, ואין הם קיימים היום אלא בצורת גזעים מבוייתים שנתפתחו מהן; כאלה הם, למשל, הבקר האמיתי והגמל החד־דבשתי.

ש. בודנהיימר, החי בארצות המקרא, ב׳, 328–392, תשט״ז; Ch. Darwin, *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, 1875[2]; N. S. Shaler, *Domesticated Animals*, 1895; F. Hahn, *Die Haustiere*, 1896; C. Keller, *Die Abstammung d. ältesten Haustiere*, 1902; M. Wilckens, *Grundriss d. Naturgesch. d. Haustiere*, 1905[2]; M. Hilzheimer, *Die Haustiere in Abstammung u. Entwicklung*, 1910; id., *Natürl. Rassengesch. d. Haussäugetiere*, 1926; O. Antonius, *Grundzüge e. Stammesgesch. d. Haustiere*, 1922; B. Laufer, *Methods in the Study of Domestications* (Sci. Monthly, XXV), 1927; B. Klatt, *Entstehung d. Haustiere*, 1927; H. J. Peake, *Early Steps in Human Progress*, 1933; H. Nachtsheim, *Vom Wildtier z. Haustier*, 1949[2]; W. Herre, *Domestikation u. Stammesgeschichte* (Die Evolution d. Organismen [Hrsg. G. Heberer]), 1954[2]; J. Hammond, *Farm Animals*, 1960[3]; F. E. Zeuner, *A History of Domesticated Animals*, 1963.

ש. הי.

**חַיּוֹת־כִּיס** או יונקי־כיס (Marsupialia), סידרת בע״ח, המייצגים טיפוס פרימיטיווי של יונקים (ע״ע): הם חסרי שליה (פרט למעטים, שהם בעלי שליה פשוטה, הפועלת זמן קצר בלבד); ולדותיהם נולדים זעירים, כשהתפתחות איבריהם עדיין לא הושלמה עד כדי אפשרות של חיים עצמאיים, ואין הם מסוגלים אפילו לינוק משדי אמם; הם משלימים את התפתחותם, כשהם נשמרים כמה חדשים בכיס (marsupium) — שהוא קפל־עור המחובר לעצמות־הכיס שמתחת לבטן האם —, ופיהם נצמד לפיטמות־יניקה, שמהן ניתז חלב לפיהם בפעולת ההתכווצות של שריר שמסביב לבלוטות.

בסידרה נימנים היום כ230 מינים, שתפוצתם מוגבלת לאוסטראליה ואמריקה הדרומית; מין אחד בלבד — האופוסום (ע״ע) — חדר לאמריקה הצפונית. נוסף על כך ידועים מינים מאובנים רבים של ח״כ (ר׳ להלן).



חיות־כיס: קוסקוס (Phalanger)

במיבנה של שלד־הגולגלת של חה״כ ניכרים כמה פרטים, שהם נדירים או נעדרים בשאר היונקים. מספר השיניים במינים השונים — בין 32 ל50; רק השן הטוחנת הקדמית מתחלפת. המוח פרימיטיווי, ויש בו מסימני הזוחלים; כפיס־המוח חסר, אונות־ההרחה גדולות. לנקבה רחם ונרתיק זוגיים, וכנגדם לזכר איבר־זכרות מפוצל לשניים בקצהו. פי־הטבעת וגת השתן והזרע נפתחים בפתח משותף — הביב. תקופת ההריון קצרה — במינים השונים בין 8—9 ימים ל40 יום. חום־הגוף ניתן לתנודות תוך גבולות מסויימים, ובדרך־כלל הוא נמוך מזה של שאר היונקים.

מחלקים את חה״כ ל6 על־משפחות, בעיקר לפי מספר השיניים החותכות ולפי האיחוי או ההפרדה של האצבעות II וIII שברגל האחורית:

(1) Didelphoidea — בע״ח קטנים, בני אמריקה; מטפסי־עצים; זנבם לופת, הבוהן מנוגדת. רבי־חותכות, אוכלי־חרקים ואוכלי־כל; פעילים בלילה. מיניהם ידועים מן הקרטיקון העליון ואילך, והם נחשבים כקבוצה הקדומה ביותר של חה״כ, שממנה התפתחו שאר הקבוצות. לעל־משפחה זו שייך האופוסום (ע״ע; וע״ע אוסטרליה, עמ׳ 1007, תמ׳), ממשפחת חולדות־הכיס (Didelphidae).

(2) Dasyuroidea — קבוצה אוסטראלית, שכוללת 2 טיפוסים: טורפים ואוכלי־חרקים. הגדול בטורפים — זאב־הכיס (Thylacinus cynocephalus); השד הטאסמאני (Sarcophilus ursinus), גדלו כגודל כלב בינוני; שניהם תוקפים לפעמים כבשים (תמ׳ שם). החתול־הנמר (Dasyurus) הוא בעל זנב ארוך ולא־לופת ופרווה מנומרת (מכאן שמו), המקובלת בפרוונות. הPhascogale גדלו כזה של עכבר, מיניו — מהם שוכני־אדמה ומהם שוכני־עצים. חפרפרת־הכיס (Notoryctes) היא טיפוס של חופר תת־קרקעי, בעל עיניים מנוונות וחסר אזניים; היא ניזונה מנמלים וטרמיטים.

(3) Perameloidea — נפוצים באוסטראליה ובגינאה החדשה, אוכלי חרקים וצמחים, מהם שוכני־עצים ומהם טיפוסים חופרים; גדלם בין עכבר וארנב. הם חיות־פרווה, שערותיהם ארוכות ורכות. מיניהם ידועים מן הפליוקן ואילך.

(4) Caenolestoidea — קבוצה דרום־אמריקנית קדומה, בגודל של מכרסמים קטנים. בני הסוג Caenolestes הם שוכני־עצים וניזונים מציפרים וביציהן.

(5) Phalangeroidea — קבוצה נפוצה באוסטראליה, טאסמאניה, גינאה החדשה והאיים המזרחיים של אינדונזיה. מיניה המרובים מייצגים טיפוסים שונים. מהם: הקואלה או דוב־הכיס (Phascolarctus), בעל גוף כבד וחסר זנב, שוכן עצים, ניזון מעצי איקליפטוס. משפחת Phalangeridae — שוכני־עצים מובהקים, שרגליהם מותאמות לאחיזה; יש מינים, שבהם הרגליים הקדמיות מחוברות לאחוריות ע״י קרום־דאיה, שמאפשר להם קפיצות מענף לענף ומעץ לעץ. הידועים בהם: סנאי־הכיס המעופף (Petaurus), שהוא שעיר מאד, וקפיצותיו ודאיותיו מגיעות ל50 מ׳ (תמ׳: ע״ע אוסטרליה, עמ׳ 1006); האקרובטים (Acrobates) הקטנים, שוכני עצי־איקליפטוס, בעלי זנב שעיר, הניזונים מחרקים ומצוף־פרחים. לעומתם נכלל במשפחה זו גם הסוג קוסקוס (Phalanger) — בע״ח ליליים ואיטיים. — Phas-

colomys, המכונה ו ו מ ב א ט, הוא בע"ח גדול חסר זנב; טיפוס חופר, אוכל שרשים. — על ה קֶ נ ג ו ר ו — ע"ע.

לעל־משפחה (5) שייכים גם המאובנים הענקיים: Di-protodon — אוכל־צמחים, בעל גוף כבד, שגדלו כשל קרנף, מן הפליסטוקן; Thylacoleo — כנראה טורף, שגדלו כשל אריה, מאותה תקופה.

(6) Borhyaenoidea — מינים מאובנים בלבד, מן הפאֶלאוקן־פליוקן.

ה ת פ ת ח ו ת. חה"כ אינן שלב בהתפתחותם של היונקים בעלי־השליה, אלא ענף צדדי של קבוצת היונקים, מקביל לקבוצת השליתיים; מסתבר, שלחה"כ ולשליתיים היו אבות משותפים בתקופת היורה. במֶסוזואיקון נפוצו ח"כ בשטחים נרחבים באירופה ובאמריקה הצפונית, ולאוסטראליה הגיעו, כנראה, ביורה העליון מן הצפון; הן נכחדו באירופה, כנראה, בסוף השלישון. באמריקה הקבילה התפתחותן בקרֶטיקון לזו של השליתיים; במשך רוב השלישון היו אמריקה הדרומית ואוסטראליה מבודדות, ובהן שיגשגו חה"כ. אולם בסוף השלישון, עם התהוות קשר יבשתי — היא רצועת־פאנאמה — בין אמריקה הדרומית והמרכזית, פלשו בעלי־השליה לאמריקה הדרומית והשמידו בה את רוב אוכלוסיית חה"כ; לא שרדו מהן אלא מינים קטנים ופרימיטיוויים. לעומת זה, באוסטראליה, המבודדת ע"י ימים, פיתחו חה"כ טיפוסים אֶקולוגיים שונים ומרובים, המקבילים לטיפוסים שהתפתחו בין בעלי־השליה: טורפים, מכרסמים, אוכלי־עשב, אוכלי־חרקים; זאב, חתול, חפרפרת ועוד (ע"ע אוסטרליה, עמ' 1005/6; וע"ע זואוגאוגרפיה, עמ' 653). תופעה זו של התהוות טיפוסים אנאלוגיים בקווי־התפתחות הנמשכים ממוצאים גֵנֵטיים שונים ובאיזורים גאוגראפיים שונים היא דוגמה מובהקת ורבת־רושם ביותר של התפתחות מתלכדת (convergent).

למרות ההסבר שניתן לתפוצתן הפּאלֵארקטית הנרחבת של חה"כ באאוקן ולצימצומן לאחר־מכן לאמריקה הדרומית ולאוסטראליה — עדיין נשארה תופעה זו סתומה.

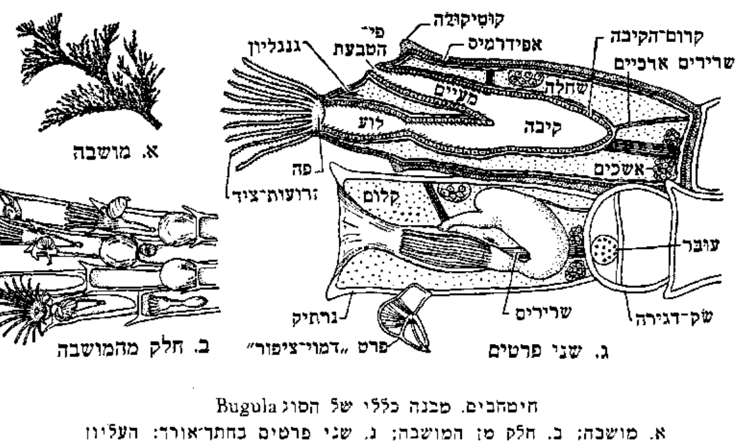
וע"ע י ו נ ק י ם.

R. Lydekker, *Marsupialia and Monotremata*, 1894; F. W. Jones, *The Mammals of South Australia*, 1923–1924; A. Meyer, *Beuteltiere* (Brehms Tierleben, IV), 1928[3]; E. Troughton, *Furred Animals in Australia*, 1954[5]; A. Keast–R. L. Crocker – C. S. Christian (eds.), *Biogeography and Ecology in Australia*, chs. I, V, XX, XXI, 1959; J. Z. Young, *The Life of Vertebrates*, 1962[2]; T. J. Parker – W. A. Haswell, *A Text-Book of Zoology*, II, 704–722, 1962[7].

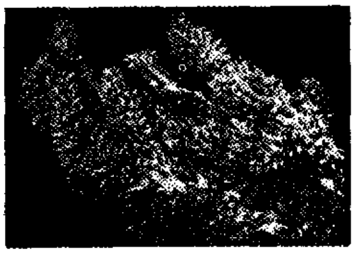
מ. ס.

**חַיְטְחָבִים** (Bryozoa, מיוו' βρύον — טחב, ζῷον — בע"ח), מערכת של בע"ח חסרי־חוליות, זעירים, חסרי תנועה חפשית, שחיים בצֶוות במושבות. רובם שוכני־ימים, מיעוטם שוכני מים מתוקים; הם מצויים בכל האיזורים הגאוגראפיים, מן הקֻטביים עד לטרופיים, וממימי־החופים עד לעומק של 6 ק"מ. גָדלו של הפרט אינו אלא כמ"מ; המושבות הגדולות, הכוללות אלפי פרטים, קטרן מגיע לעשרות ס"מ, לפעמים עד 1 מ'. צורת המושבות — כתמים שטוחים, חד־שכבתיים או דו־שכבתיים, או גבשושיות או שיחים מסועפים כעין הטחב (מכאן שמם). המינים החיים במים מתוקים יוצרים גושים של חומר רירי מסביב לעלים או לענפים שנפלו לתוך המים. המושבות הימיות דבוקות בסלעים, בקונכיות, בצמחי־מים, בבע"ח אחרים (אלמוגים, ספוגים, ועוד). הח" ססגוניים: כתומים, אדומים, ורודים — לפעמים מבריקים. — מספר מיני המערכת הקיימים היום — כ2,500; ידועים כ4,000 מינים מאובנים.

מבחינת המראה הכללי, הגודל וזֵר זרועות־הצַיד (ר' להלן) שלהם נראים הח" דומים להידרוזואנים (ע"ע). אולם בדיקה מקרוב מגלה, שהם בע"ח טריפלובלאסטיים ובעלי־קֶלום (ע"ע זואולוגיה, עמ' 667), ובכך דרגת התפתחותם עולה על זו של ההידרוזואנים. כל פרט בנוי משני חלקים: (1) נרתיק, שהוא שלד חיצון, בצורת צינור או חרוט, עשוי חומר קרני או רירי (בח" החיים במים מתוקים) או סידני; דפנותיו מרופדות אֶקטודֶרמה, וחללו הפנימי משמש כקֶלום. (2) פוליפיד (polypid), המערכת הוֶגֶטאטיווית של הח' — מערכת־עיכול וזרועות־צַיד ריסניות, שמקיפות את הפה — ה ל ו פ ו פ ו ר — בצורת טבעת או פרסה, והן עשויות להיות מכונסות פנימה אל תוך מעטפה מיוחדת. הפוליפיד כולו הוא מוצר של רקמת הריפוד של הנרתיק, וזו אף עשויה לחַדש פוליפיד שלם או חלק ממנו: הפוליפיד מתנוון והופך ל„גוש חום", שסופו להיות מופרש החוצה, ומן הנרתיק מתפתח פוליפיד חדש; נמצא, שהנרתיק מבַלה כמה וכמה פוליפידים. — הנרתיק מוקף שרירים טבעתיים, שהתכווצותם מסייעת לדחיפת הפוליפיד החוצה, ואילו שרירים אֳרכיים — הנמתחים מן הלופופור עד קצה־הגוף שכנגדו — פועלים להתכנסות החיה פנימה. צינור־העיכול, שצורתו כעין האות U, עובר מן הפה לוושט, משם לקיבה רחבה ולבסוף — למעיים, המסתיימים בפי־הטבעת בקידמת־הגוף, מחוץ ללופופור. המזון, המורכב ממיקרואורגאניזמים, נדחף פנימה ע"י תנועת ריסי הלופופור. לח" אין איברי־הפרשה, איברי־נשימה וכלי־דם. אחדים מן הח" הם בעלי גַנגליון אחד (מתחת ללופופור), שממנו נמתחים סיבים עצביים לזרועות ולצינור־העיכול; איברי־חוש מיוחדים נעדרים בח". — הרביה היא מינית ואל־מינית. מבחינת הראשונה הח" הם אנדרוגיניים, האשָכים והשחלות מתפתחים מתאי־הריפוד של הקֶלום; ההפריה היא הדדית ופנימית; הזחל — דמוי־טרוכופורה (ע"ע גלגול, עמ' 743). הרביה האל־מינית היא הנָצה; במינים הימיים נוצרים ניצנים חיצונים על פני המושבה, במיני המים המתוקים — ניצנים פנימיים (סטאטובלאסטים) בני־קיימא, הדומים לגֶמולות של ספוגים (ע"ע). באביב פוקעים




חיטחבים. מבנה כללי של הסוג Bugula
א. מושבה; ב. חלק מן המושבה; ג. שני פרטים בחתך־אורך: העליון במצב של התפשטות, התחתון במצב של התכווצות



מושבת חיטחבים ממעמסים, נתונה בתוך נרתיקים עשויים ריר קרוש

קרומי הניצנים, ומתפתחות מושבות חדשות. — החי״ שבמסגרת מושבה אחת מצטיינים בפולימורפיזם. יש ביניהם פרטים — המכונים „דמויי־ציפור״ —, שהם בעלי זוג של לסתות מונעות ע״י שרירים; הללו נסגרות כמלחציים בבואן במגע בבע״ח אחרים ומרחיקות אותם מעל גוף המושבה; פרטים אחרים הפכו לזיפים ארוכים בעלי כושר־תנועה; אחרים — לבתי־קיבול ומקומות־דגירה לתאי־המין, שוב אחרים — לבוני המושבה ע״י יצירת הסתעפויות (תמ׳: ע״ע חי, עמ׳ 296).

החי״ קיימים מן האורדוביקון ואילך, ובשל שלדיהם הסידניים או הקרניים היו אחת הקבוצות החשובות ביותר ביצירת סלעים. רבים מן המינים היו קיימים במשך תקופות גאולוגיות קצרות בלבד, אולם תפוצתם הגאוגראפית היתה רחבה.

הזואולוגים לא הכירו את החי״ אלא מן המאה ה16 ואילך; תחילה כללו אותם יחד עם ההידרוזואנים בקבוצת „זואופיטים״ („בע״ח־צמחים״), ורק בתחילת המאה ה19 עמדו על טבעם האמיתי. מקומם הסיסטמתי ויחסיהם לקבוצות אחרות של „לופופוריים״ (ע״ע זואולוגיה, עמ׳ 664, 669) — הנראים דומים להם — עדיין לא הובהרו על בוריים.

S. F. Harmer, *Polyzoa* (Cambridge Natural History, II), 1910; H. Graupner, *Zur Kenntnis d. feineren Anatomie d. Bryozoen* (Ztschr. f. wiss. Zool., CXXXVI), 1930; C. J. Cori, *Kamptozoa* (*Bryozoa, Entoprocta*) (W. Kükenthal, Handb. d. Zool., III), 1941; G. H. H. Tate, *Studies in the Peramelidae*, 1948; R. S. Bassler, *Bryozoa* (Treatise on Invertebrate Paleontology), 1953; L. H. Hyman, *Entoprocta* (The Invertebrates, III), 1955; P.-P. Grassé, *Traité de Zoologie*, V, 1053–1379, 1960.

מ. ס.

**חַיִּים**, חלוקת המציאות הגשמית, שאותה תופס האדם בחושיו, לשני חלקים גדולים: עולם העצמים הדוממים ועולם העצמים החיים — שהאדם עצמו אחד מהם, — היא לאדם הכרח פסיכולוגי והגותי כאחד. עובדת החלוקה הזאת קודמת לכל ניתוח וניסוח מדעי של מהותה: היא כפויה על האדם בתוקף הרשמים המיוחדים, שהוא מתרשם מטיבו ומהתנהגותו של גוש־חומר המהווה אורגאניזם חי בהשוואה לגוש־חומר נטול תופעת החי׳. התנהגות זו מעוררת באדם אַסוציאציות רגשיות מיוחדות, ושלא מדעתו — ואפילו בעל־כרחו — יחסו לתופעת הח׳ ולעצמים החיים פוסק מלהיות עניין של ידיעה והכרה גרידא — כדרך ראייתו את המציאות הדוממת — ומתגוון גוֹן של הערכה; ואילו שילובו הואעצמו במערך הח׳ עושה את המערך הזה בשבילו לעובדה המרכזית והמכרעת של הווייתו וחווייתו.

ההבדלה בין חי לדומם בתפיסתו ובהרגשתו הראשונית של האדם אינה מותנית כלל בידיעתו ובהבנתו את מהות הח׳, ואפילו אינה מושפעת ממנה. הרשמים, האסוציאציות והשיפוטים הערכיים המיוחדים, המתעוררים באדם כשהוא נתקל בתופעת הח׳ בגוף מסויים, כבר קיימים לפני שהוא מציג לעצמו את השאלה: „על סמך מה אנו מייחסים לגוף זה תכונה הקרויה ח׳?״ —, וההתייחסות הפסיכולוגית הזאת לאותה תופעה קיימת ועומדת גם לאחר כל המאמצים והנסיונות — וכשלונם (ר׳ להלן) — לענות על שאלה זו.

יש להבחין בין שני פנים בגישה העיונית לחקר הח׳: העיסוק במשמעות הח׳, כפי שהיא משתקפת בתודעתנו ובראייתנו את עצמנו — והוא עניין לפילוסופיה; והדיון בח׳ כתופעה בעולם הגשמי, שהיא ניתנת לתיאור אוביקטיווי במונחים ובמושגים של מדעי־הטבע — דיון שאינו מבוסס על שום הנחה מֶטאפיסית, ואינו מחייב הכרעה מוקדמת לגבי השאלה, אם התיאור האובייקטיווי־מדעי של הח׳ מסוגל למַצות את תָכנם ומהותם. ההבדלה הגדולה, הראשונית והיסודית, שהאדם מבדיל במציאות הטבעית כולה — ההבדלה בין חי לדומם — במקומה עומדת ללא תלות במסקנת הדיון המדעי: היא הכרח פסיכולוגי, שאין האדם יכול להימנע ממנו. אולם עניין רב יש בבירור השאלה, אם הבדלה זו נובעת כולה מהבדלים אובייקטיוויים שבין המציאות החיה והדוממת, שהם ניתנים לניסוח במונחים של מדעי־הטבע, או אם היא נובעת מאינטואיציה של האדם, שמתעלמת מן הקאטגוריות של החשיבה המדעית. בתשובה על שאלה זו תלויה ההערכה של מעמדה של הביולוגיה כענף של המחקר הפיסיקו־כימי של המציאות הטבעית או כמקצוע בפני עצמו.

כסימני־הֶכר לח׳ וכמיבחנים לקביעת עובדת הח׳ בכל גילוייה הרב־גוניים אפשר למְנות מספר תופעות, שהן נראות כמשותפות למציאות של כל היצורים החיים: (1) „החומר החי״, שממנו עשויים כל הגופים המוגדרים כחיים, הוא בכל מקום צירוף של תרכובות מאותן קבוצות של חֳמרים אורגאניים בעלי מיבנה מסובך ביותר, שאינם מצויים בעולם הדומם: חלבונים, חומצות נוקלֶאיות, פחמימות, שומנים, חָמרי־פעולה ספֶציפיים — קו־אֶנזימים, הורמונים וכו׳, במצע מימי שבו מומסים חמרים מינֶראליים מסויימים. — (2) „החומר החי״ אינו מצוי בשום מקום בצורת חומר גָלמי — אין הוא מופיע אלא בצורת מיבנים מאורגנים, כשיחידת־המיבנה היא התא, שתכנית־היסוד של מיבנהו משותפת לכל צורות החיים. — (3) בכל יצור חי מתקיים חִלוף־חמרים (ע״ע), שהוא גם חילוף־אנרגיה. האורגאניזמים החיים אינם מערכות סגורות, אלא קיימים ועומדים תוך יחסי־גומלין מתמידים ביניהם לבין העולם הדומם. כל אורגאניזם קולט חומר מן החוץ, מעַבדו והופכו לחָמרו הספֶציפי, והלה חוזר ונהרס, ושרידיו מוחזרים לעולם החיצון. חייו של אורגאניזם הם שילוב מתמיד של תהליך של בִּניה (אסימילאציה, הטמעה — אנאבוליזם) ותהליך של סתירה (דיסימילאציה — קאטאבוליזם); הראשון כרוך, בדרך־כלל, בצריכת אנרגיה, והשני — בשיחרורה. — (4) נמצא, שהתמדת קיומו של אורגאניזם חי אינה זו של מציאות סטאטית אלא של מציאות דינאמית — רציפות קיום משום רציפות האיזון בין שני תהליכים סותרים. — (5) בכל החליפות והתמורות הללו מקיים האורגאניזם בקרבו יציבות וקביעות של מערכת של תנאים כימיים ופיסיקאליים — ההוֹמֶאוֹסטַזה (ע״ע). — (6) רציפות הקיום של האורגאניזם מתבטאת בכשרו לצמוח ולגדול, ורציפות הקיום של תהליך־הח׳ עצמו, תוך כדי התחלפות נושאיו — בכושר הרבִיה. הרביה מושתתת על שיחזור



(Phascogale) פאסקוגאלה
Dasyuridae ממשפחת

(Phascolarctus) קואלה או דוב־הכיס
Phascolarctidae ממשפחת





(Trichosurus) פאלאנגר שעיר־הזנב
Phalangeridae ממשפחת

תכנית־הבניין היסודית של האורגאניזם, תוך שינויים בפרטים שמתרחשים מפעם לפעם — התורשה (ע"ע) וההתפתחות (ע"ע). — (7) החומר החי הוא בעל כושר תנועה, שהוא מתבטא בהתכווצויות או בזרמים בתוכו או אף בשינויי־מקום של הגוף כולו המורכב מחומר זה. — (8) מערכות חיות הן גריות: אירועים פיסיקאליים וכימיים של העולם החיצון הנקלטים בהן מחוללים בהן תהליכים ספציפיים, שאינם בגדר תוצאות פיסיקאליות וכימיות גרידא של גורמיהם — היצור החי מגיב על גירוי.

כל התופעות הללו, ורבות אחרות כמותן, עם כל היותן רבות־רושם ואפייניות לאורגאניזמים טיפוסיים של עולם־הצומח ועולם־החי כאחד — אין בהן כדי הגדרת הח', ובמקרים גבוליים אף אין הן מובהקות וחד־משמעיות עד כדי קביעת הבדלה ברורה, מבחינה לוגית ופורמאלית, בין החי ובין הדומם; הבדלה זו נשארת — ביסודו של דבר — עניין של הכרה אינטואיטיווית.

ההשערה, שיש בח' משהו שאינו בגדר מכלול מסויים של גורמים פיסיקו־כימיים בלבד, נראית כמקבלת חיזוק מן העובדה, שהביולוגים — מימי אריסטו ועד היום — נלאו למצוא הגדרה מספקת ומניחה את הדעת לח', הגדרה שתאפשר בכל מקרה ומקרה לקבוע באופן חד־משמעי — אם עצם מסויים חי או דומם. בתחום הסתכלותנו הבלתי־אמצעית דומה, ששאלה זו באה על פתרונה הבלתי־מפוקפק ע"י תפיסה אינטואיטיווית, והח' מוגדרים בדרך ההצבעה הישירה: „אדם זה, סוס זה, עץ זה — חיים; סלע זה, בניין זה, בול־עץ זה — דוממים". אולם הבדלה זו אין כוחה יפה לגבי המציאות הגבולית של ח', המתגלית במחקר המדעי: מצד אחד — המיקרואורגאניזמים, וביחוד הנגיפים (ר' להלן, עמ' 375/6), שגילויי „חייהם" מוגבלים ומצומצמים מאלה של היצורים החיים המובהקים; מצד שני — חלקי האורגאניזמים, שאותם ניתן לבודד מן האורגאניזם השלם בדרך ניסויית, והם עדיין מקיימים פונקציות מסויימות, שבדרך־כלל נוהגים לכללן במסגרת תופעת ה„ח'". בכל המקרים הללו מתעוררת שאלת קביעת הגבול בין הדומם ובין החי: השאלה, מה הם סימני־ההכר — מבחינת המיבנה או מבחינת הפונקציה או מבחינת שניהם יחד —, שהם הכרחיים ומספיקים להגדרת עצם כחי ולהבדלת המתרחש בו ממכלול של אירועים פיסיקו־כימיים בדומם. העובדה, שלשאלה זו לא נמצאה תשובה מדעית — ז"א תשובה המושתתת על קאטגוריות של מדעי־הטבע —, מתפרשת ע"י ביולוגים והוגים שונים כעדות, שהח' חורגים ממסגרת של מכלול פיסיקו־כימי גרידא; ואילו ביולוגים והוגים אחרים רואים בכך דווקא הוכחה שאין הבדל מהותי בין המציאות החיה ובין המציאות הדוממת. מן התפיסה הראשונה נובעות כל התורות הויטאליסטיות של הח', מן השניה — כל התורות הנאטוראליסטיות. הויטאליזם (מלאט' vita=ח'), על כל גוניו (ר' להלן), מניח מציאות של גורם ויטאלי ספציפי, שאינו ניתן להגדרה בקאטגוריות פיסיקו־כימיות, והוא המקנה ליצורים החיים את ייחודם ומבדיל ביניהם ובין הטבע הדומם. משמעותן של גישות אלו היא — הוויתור על השימוש במתודה של המדע בחקר הח'. יש הוגים שמורדים בוויתור זה, ורואים את בעיית מהות הח' — להבדיל מבעיית מכאניזמים שונים הפועלים במסגרת הח' — כבעיה מטאפיסית; ויש שמנסים לחפות על ויתור זה ע"י השימוש בטרמינולוגיה מדעית לגבי אותו „גורם ויטאלי". — הצד השווה בכל התאוריות הנאטוראליסטיות הוא — העמידה הבלעדית על המתודה של מדעי־הטבע והכנסת תופעת הח' כולה לתוך המסגרת של המציאות הטבעית, המתוארת ע"י אותם מדעים; חולשתן היא ההתעלמות מאותו ייחוד של הח', שההתרשמות ממנו כפויה עלינו על כל פנים.

במאבק בין התפיסות השונות של תופעת הח' התחלפו השיטות השונות בביולוגיה החדישה בעליה ובירידה, ומרובות גם הסתירות הפנימיות שבהן הסתבכה כמעט כל אחת מהן; כל אלה מעידות על הקשיים הרעיוניים העצומים הגלומים בבעיה זו. ייתכן, שאין היא ניתנת כלל לפתרון ראציונאלי, אלא תישאר לעולם נושא לעיון המטאפיסי, מאחר שאנו עצמנו נתונים במערך הח', ואף הגותנו על הח' והתייחסותנו אליהם הן מתופעות הח' עצמם. למרות השגיהם הגדולים של המקצועות הביולוגיים השונים, ביחוד הפיסיולוגיה, הביוכימיה והגנטיקה, בתיאור ובהבהרה של מכאניזמים הפועלים בח', אין ביכלתו של המחקר המדעי להכריע בין הגישות העקרוניות השונות, וזאת מטעמים מתודולוגיים: מן המתודה המהווה את מהותם של מדעי־הטבע מתחייב מלכתחילה, שכל מחקר מדעי בתופעה מתופעות הטבע לא יגלה אלא מכאניזמים בעלי משמעות פיסיקו־כימית, בין אם הללו ממצים את מהותה של התופעה הנחקרת, ובין אם אין הם אלא כלים ומכשירים בידי גורמים שמעבר להם. מבחינה זו דומה היחס בין מדע־הביולוגיה לתופעת הח' ליחס שבין הנוירו־פיסיולוגיה לתופעת המציאות הפסיכית.

הוויטאליזם הקלאסי — בתחילת המאה ה19 — העמיד את בעיית הח' על בסיס „כימי": הוא ראה את הח' כתכונה של „החומר החי", „האורגאני", שהתהוותו ממרכיביו הדוממים בכל תהליכי ההטמעה והביוסינתזה בעולם החי מותנית ב„כוח־החי" (vis vitae) — גורם שאינו זהה עם גורמי התהליכים הכימיים במעבדה ובטכנולוגיה; לפיכך אף לא תיתכן סינתזה של „חמרים אורגאניים" בשיטות המעבדה. תפיסה זו נתערערה כליל עם התפתחותה של הכימיה האורגאנית המדעית כאחד הענפים של הכימיה; הוכח, שהמיבנה של החמרים, שהם מורכבת הרקמה החיה או שהם מוצרים והפרשות של האורגאניזמים החיים, ניתן לתיאור בקאטגוריות כימיות, ושהתהוותם כפופה לחוקיות הפיסיקו־כימית הכללית וניתנת לחיקוי — במידה ההולכת וגוברת — בדרכי הסינתזה הכימית (ע"ע ביוכימיה, עמ' 305). הוכחה זו נחשבה בשעתה כהכרעה חשובה לטובת גישה מאטריאליסטית במאבק הרעיוני על מהות הח'. אולם לאמיתו של דבר לא היה אותו הוויטאליזם עצמו אלא מאטריאליזם פרימיטיווי, שניסה להעמיד את כל ייחודם של הח' על ייחוד מדומה של חומר־הח'; ודווקא ההוכחה שייחוד כזה — עכ"פ מבחינה עקרונית — אינו קיים, העבירה את נקודת־הכובד של חקר־הח' מן התחום הכימי־מאטריאלי אל התחום הפונקציונאלי — ביחוד אל בעיות המורפוגנזה, האירגון של הגוף החי והקורלאציות הפיסיולוגיות בקרבו. גדולי הפיסיולוגים של המאה ה19, ובראשם קלוד ברנר (ע"ע), ביערו את „כוח־הח'" לא רק מתחום ההסבר של היצירה והמיבנה של החומר החי, אלא אף מתחום ההסבר של תהליכי־הח', בהעמידם גם את אלה האחרונים על מכאניזמים שבהם פועלים גורמים פיסיקאליים וכימיים, הניתנים להערכה כמותית. גם בתחום

תורת־ההתפתחות מציינת דחיית הלאמארקיזם מפני הדארוויניזם את המרת האמונה בגורם אימאננטי המעצב את החי — בהכרת יחסים פונקציונאליים מוגדרים בין המכאניזמים של החי ובין תנאי קיומו. אולם לאחר שכל השיטות הנאטוראליסטיות — למרות השגיהן המופלאים בהבהרת מכאניזמים שונים בח׳ — לא הצליחו לקרב לשכל את הכיווניות והתכליתיות המשתקפות בתופעת־הח׳ בכללותה, וביחוד בהתפתחות האונטוגנטית, חלה בסוף המאה ה19 שוב ראקציה ויטאליסטית, שהצמיחה את הנאו־ויטאליזם: הלה מקבל ומאשר את העובדה, שהפונקציות הביולוגיות — מבחינת ביצוען־בפועל — אינן אלא מכאניזמים פיסיקו־כימיים, אלא שמאחוריהן עומד גורם לא־מאטריאלי, שאינו משתתף במישרין בביצוע — ולפיכך אף אינו ניכר בבדיקה הפיסיקו־כימית של התהליך —, אולם הוא המדריך והמכוון אותו (ע״ע דריש, ה.). הדעות נחלקו בשאלה, אם אמנם מכוון זה — שהנחת מציאותו נראית הכרחית לשם הבנת התכליתיות שבתופעות הח׳ — הוא גורם נוסף על המערכת המאטריאלית של האורגאניזם, או אם הוא כוליות אימאננטית של מכלול הגורמים הפיסיקו־כימיים שלו (ע״ע הוליזם; וע״ע התפתחות, עמ׳ 716). ביקרתו השלילית של הנאו־ויטאליזם על הגישות המכאניסטיות האירה מחדש את בעיות־היסוד של חקר־הח׳, שעליהן האפילה הפשטנות היתירה של הגישות הללו; אולם הנאו־ויטאליזם לא הצליח לתרום תרומה חיובית מבחינה מדעית לפתרונן של בעיות אלו. עיקר המחקר הביולוגי בדור האחרון מוסיף להתקדם בדרך הגישה המכאניסטית לתופעת הח׳. בשנים האחרונות הגיעו הביוכימיה והביופיסיקה להשגים נפלאים בהכרת המיבנה של מרכיבים מסובכים של הרקמה החיה ושל מכאניזמים כימיים בתהליכי־הח׳, וביחוד בהפקה מלאכותית של תרכובות־יסוד אורגאניות של החומר החי מחמרים אנאורגאניים בסיוע גורמים פיסיקאליים־גרידא. אולם במסקנות העיוניות, שכמה ביולוגים נוטים להסיק מהשגים אלה, יש משום חזרה מוזרה לדרכי־החשיבה של הוויטאליזם הישן מלפני 150 שנה — עירבוב בעיית המיבנה הכימי של החמרים המשתתפים והפעילים בתהליכי־הח׳ בבעיית אירגונו, הפעלתו והכוונתו של תהליך זה עצמו (ור׳ להלן, עמ׳ 378).

מבחינת „הכימיה של הח׳״ מתגלם גורם ההכוונה שבתהליכי הח׳ בפעילות האופטית (ע״ע) של חמרי הרקמה החיה, שהיא תוצאה מן הספציפיות הסטרית של הביוסינתזה (ע״ע סטראוכימיה) ומהתמדתו של הייחוד הקונפיגוראטיווי ומניעת ראצמיות ברוב מרכיבי החומר החי בעלי מיבנה מולקולארי אסימטרי — בניגוד להסתברות. לכאורה מוסברת תופעה זו ע״י העובדה, שהאסימטריה כבר כלולה במיבנה מולקולות האנזימים המפעילים את הגילגולים הכימיים של החומר החי; אולם כאן מתעוררת מיד השאלה — מה הם גורמי ההכוונה האסימטרית של הסינתזה של האנזימים עצמם? מאחר שגם הללו אנזימים הם — נמצאת שאלה זו חוזרת ונשנית, עד שאנו מגיעים לראשית התהוות החומר החי מן הדומם (ר׳ להלן, עמ׳ 374/9). בשעה זו אין אנו מכירים את האסימטריה הסטראוכימית אלא כתוצאה של הכימיה של הח׳, ולא גילינו את מוצאה מן הדומם.

משמעות מיוחדת לגבי תפיסת הח׳ נודעת לעובדת רציפותם. יש להבחין בין הח׳ המתגלמים בפרט חי ובין מערכת־הח׳ בכללותה. מבחינת תפיסתנו הישירה והבלתי־אמצעית, אורגאניזם מסויים מוגדר ע״י זהותו, הקיימת מתחילת יצירתו מנבטו עד למיתתו (על בעיית הזהות האינדיווידואלית של מיקרואורגאניזמים, שמתרבים ע״י התחלקות — ר׳ להלן, עמ׳ 371), והח׳ בכללותם נראים לנו כמורכבים מפרשיות־חייהם של כל האורגאניזמים החיים. לאמיתו של דבר אין יצירתו של אורגאניזם מנבטו תחילתה של פרשת־ח׳ חדשה, שהרי נבט זה כבר היה אורגאניזם חי, שמוצאו מאורגאניזם חי (או משני אורגאניזמים חיים), והתפתחותו האונטוגנטית אינה אלא המשך קיומו של נבט זה. נמצא, שתהליך הח׳ אינו שרשרת מורכבת מחוליות, שכל אחת מהן יש לה תחילה משלה, אלא הוא רציפות של אירועים שכל אחד מהם תחילתו נעוצה במציאותו של קודמו; לשון אחרת: מבחינת המכאניזמים הפועלים בח׳ האמפיריים לא תצוייר ראשית לח׳, וכל התאוריות על „מוצא הח׳״ (ר׳ להלן, עמ׳ 374/9) מן ההכרח שיתייחסו למציאות משוערת השונה מן המציאות הקיימת.

בחשיבה הפרימיטיווית חיי הצמח וחיי בע״ח נתפסים כשונים זה מזה מבחינה מהותית. אף הביולוגיה היוונית (ע״ע גלנוס, עמ׳ 913) — ובעקבותיה הביולוגיה של יה״ב — הבחינה בין „נפש טבעית״, שהיא ה„נפש״ — (ז״א יסוד־הח׳) — הבלעדית של הצמח ונושאת הפונקציות הוגטאטיוויות בחיי בעה״ח, ובין „הנפש החיונית״, המיוחדת לבע״ח; כסימן־הכר מובהק של הח׳ „המלאים״, המתגלמים בבע״ח, הוחזקה התנועה, ומשום כך יוחסו „ח׳״ גם לגלגלי הכוכבים והמזלות. הביולוגיה המדעית החדישה רואה את תופעת הח׳ ביסודה כמשותפת לצמחים ולבע״ח, אף שהאחרונים פיתחו מנגנונים מיוחדים (מערכות העצבים והשרירים) לביצוע פונקציות מסויימות של חייהם; רוב סימני־ההכר המשמשים להבדלה בין בע״ח מובהק לצמח מובהק נמצאו מאכזבים במיונם של מיקרואורגאניזמים שונים (חידקים, אצות, חד־תאיים שוטוניים). „הנפשיות״ של בעה״ח נדחקה מתחום הדיון הביולוגי, העוסק בגילויים האובייקטיוויים של הח׳, אל תחומה של הפסיכולוגיה. התנועה ודאי לא תצלח להבחנת הח׳, שהרי מבחינה זו גם המכונית והמטוס ראויים היו להיקרא חיים. הגילויים הכימיים, התרמיים והחשמליים, המופיעים בחיי אורגאניזם, אינם נבדלים מהתרחשויות הידועות לנו בעולם הדומם. אשר לרגישותו של האורגאניזם החי, לגריותו — כשרו להגיב על גירויים חיצוניים שונים באפנים ספציפיים —, הרי בכך עולים עליו בהרבה כלים ומכשירים דוממים, כדוגמת רגישות לוח־הצילום או התא הסלני לאור, רגישות הבולומטר לחום, וכיו״ב. חשיבות מיוחדת בביולוגיה מבחינת אבחנת הח׳ נודעה זמן רב לספונטאניות של פעילותו של החי, בניגוד לצורך בגרימה חיצונית בפעילותו של מיתקן מכאני, לכיווניות ולתכליתיות המתגלות בפעילות, וכן לכושר התיקון העצמי של פגימות במיבנה ובפונקציה של אורגאניזם. אולם ספונטאניות זו, המיוחסת לחי, היא עצמה טעונה הוכחה אובייקטיווית: כיצד ניתן להוכיח, שאמנם פועל הגוף החי „מעצמו״? שמא אין התנהגותו אלא תוצאה הכרחית מצירוף כל הגורמים הפיסיקאליים והכימיים הפוגעים בו ברגע מסויים, בדומה להתנהגותו של מיתקן מכאני? — ערכן של כל התופעות הללו כסימני־הכר לח׳ נתערער עירעור נוסף ע״י השגיה של הקיברנטיקה (ע״ע) החדישה בהתקנת מנגנונים המחקים את תופעות הגריות,

התגובה הספציפית והתיקון העצמי של אורגאניזמים חיים. על „הכיווניות של הפעילות האורגאנית" — ע"ע אורגניזם, עמ' 222; התפתחות, עמ' 709 וגו'; תכליתיות. שפע הדיונים והבירורים, המדעיים והפילוסופיים, בבעיית הגישה הטלאולוגית לתופעת הח' לא קידם את הכרתנו מעבר למסקנתו של קנט (ע"ע) — שקדם לפיסיולוגיה החדישה ולתורות ההתפתחות והתורשה המדעיות: אף אם אין הבחינה השכלית (= קאטגוריית הסיבתיות) מצדיקה הנחת פעולתם של גורמים תכליתיים במציאות הטבעית — לא נוכל להימנע מלהשתמש בקאטגוריית המגמתיות והתכניתיות בכל תפיסה שיטתית שאנו תופסים את „צורות הטבע האורגאני"; אף אם הגישה הטלאולוגית היא סובייקטיווית מבחינת מוצאה ותקפותה — הרי לגבי עולם־הח' היא מחוייבת־שיפוטנו (ביקורת כוח־השיפוט, §§ 61—68).

בעיה מיוחדת לגבי מעמדה של תופעת הח' במסגרת המציאות הטבעית הכוללת היא משמעות הח' מבחינת העקרון התרמודינאמי השני (ע"ע תרמודינמיקה). תהליך הח' — הן בהתפתחות האונטוגנטית: מן הנבט אל האורגאניזם המוגמר —, והן בהתפתחות הפילוגנטית: מן היצורים הפרימיטיוויים אל המשוכללים —, יש בו משום הגברה והעצמה של האירגון והסידור ומשום הליכה בכיוון של הפחתת הסתברות המצב; לשון אחרת — משום הקטנת האנטרופיה (ע"ע). אמנם, כשנצרף יחד את האורגאניזמים ואת סביבתם, שעמה הם נמצאים ביחסים של מעגלי חילוף חומר ואנרגיה, נמצא שמערכת כוללת זו מקיימת את חוק־האנטרופיה: האורגאניזם מקטין את האנטרופיה שלו ע"ח הגדלת האנטרופיה בסביבה. אולם עצם התמדת קיומם של „איים" של „אנטרופיה שלילית" ושל מצבים מועטי־ההסתברות (הומאוסטזה [ע"ע]) במסגרת המציאות הטבעית — אומרת „דרשני", והשאלה אם התהוות איים כאלה והתמדתם ניתנות להיתפס ללא הנחת גורם מכוון — היא שאלת־היסוד של הביולוגיה העיונית.

לשתי הגישות השונות לתפיסת הח' במעמדם בסביבתם הטבעית ניתן ביטוי תמציתי ומרוכז ביותר בניסוחים הקלאסיים של הרברט ספנסר (ע"ע) ושל קלוד ברנר (ע"ע): „התאמת היחסים הפנימיים ליחסים החיצוניים" — מזה, „יציבות הסביבה הפנימית" ו„החופש שבח'" — מזה (ע"ע הסתגלות, עמ' 926). הראשון מבטא את הרעיון היסודי של כל התפיסות הנאטוראליסטיות של הח', השני מטעים את יסוד האוטונומיה שבח'; משמעות מיוחדת יש לעובדה, שהניסוח השני בא דווקא מן החוקר שמגמתו ועיקר מיפעלו היו ביעור היסודות הוויטאליסטיים, העל־נאטוראליסטיים, מן הביולוגיה.

מן הניסוחים החדישים השונים, המבטאים נסיונות להגדרת הח', ראויים לציון: „הקיום הפעיל של מיבנה תקין וסגולי" (ג'. ס. הולדין [the active maintenance of normal and specific structure]) — ניסוח שיותר משהוא מגלה הוא מכסה, וכוחו יפה ביותר להומאוסטאט קיברנטי. אותו דבר ניתן לומר לגבי הניסוח המפורט יותר: „שורה רצופה של גילגולים — הן של המיבנה והן של ההרכב —, שחלים בישות מסויימת מבלי לבטל את זהותה". הגדרה זו מקיפה את תופעות ההתפתחות וחילוף־החמרים כאחד ומטעימה את האופי הדינאמי של החי, שיותר משהוא עצם הוא תהליך רצוף; אולם ספק הוא, אם יש בה כדי לבטא את ייחודם של הח'. מבחינה זו קרובה יותר לתפיסה האינטואיטיווית של תופעת הח' הגדרתם כ„כשרו של בע"ח או צמח לשמור על קיומו ולצמוח, שתי הפונקציות שביטולן פירושו — מיתה". כאן מובלטת העובדה, שמשמעות הח' לגבי הרגשתנו הבלתי־אמצעית נובעת לא מניגודם לדומם אלא מניגודם למוות. אע"פ שמבחינה לוגית אין המוות מוגדר אלא מתוך ידיעת הח', מתוך זיהוי המוות עם מעברו של גוף ממצבו של חי למצבו של דומם, נתפס הייחוד שבח' כקיום מערך סגולי של גורמים פיסיקו־כימיים, שמחזיק מעמד נגד פעולתם של הגורמים הללו בעולם שמחוץ לחי, ברוח ההגדרה המפורסמת של בישה (ע"ע): „הח' הם מה שמחזיק מעמד נגד המוות".

י. ל.

* * *

כל הסתכלות בח' — בין אם היא נעשית בדרך התבוננות גרידא ובין אם היא נעשית בשיטות חקר־הטבע — מן ההכרח שתצא מתוך קבלת העובדה, שהח' בכללותם לעולם עומדים לפנינו כסוד, ושאנו עצמנו והסתכלותנו הם חלקים של אותו סוד. מכאן ששום תיאור שיטתי אינו יכול לטעון, שהוא עשוי להציג תמונה מושלמת של עובדת הח'; כל חשיבה על הח' וכל חקר של אורגאניזמים חיים מבקשים לדון בבעיה שלא באה על פתרונה — ומה גם שאין אנו מכירים אף את התחלת הח', ואין אנו יודעים אלא שהח' נמשכים ועשויים להצמיח צורות חדשות, כוואריאנטות של הקיימות, בעתיד שאינו ידוע. אמנם יש שמביעים בימינו — בניסוח קיצוני־כלשהו — את הדעה, שמאחר שהאדם יכול להשפיע על התפתחותם של אורגאניזמים חיים ע"י התערבות מכוונת, ואף התפתחותה של צורת־החיים שלו עצמו נתונה בידו, הרי ניתן לראות את תקופת ההתפתחות הטבעית, הקדם־אנושית, כתקופה שכבר הגיעה לקיצה מבחינה עקרונית. לאמיתו של דבר נמצא, שאף היום נתונים טיפוסים אורגאניים רבים במלוא תהליך ההתפתחות, ללא התערבות מצד האדם; דבר זה חל על צורות־ח' עילאיות ונמוכות כאחד, החל מחומר־הנגיפים, ומשום כך יש לראות את ההנחה, שאפשרות־ההתערבות הנתונה לאדם פירושה — קץ להתפתחות הטבע, כמופרזת מעיקרה.

מתוך גישה זו מן הראוי להימנע מנסיון להציג תפיסה מוגמרת של הח', בחינת שיטה, ולהשתדל לגשת מצדדים שונים לעובדות העומדות להיחקר, ולתאר בכל פעם את הנראה לעין מנקודת־מבט מסויימת.

חומר ורוח. כדי להכיר משהו ממהותם של הח', יש לחקור אותם בתופעות שבהן הם מתגלים במלואם, ויש להיזהר מלכתחילה מהפרזה בהערכת חשיבותם של מצבי־הגבול לגבי הכרתנו זו. לדוגמה — כל המבקש לתפוס את הח' מתוך תכונותיהם של חמרי־הנגיפים, או אף מתוך סימניהם של החידקים או החד־תאיים, בתקווה להכיר בדרך זו את השתלשלות הח' ממיבנים ללא רוח־ח' — עשוי שלא לתפוס ברשת־מושגיו הרבה מתכונותיו המהותיות של החי. אם מבקש אני להחליט לגבי חומר דמוי־נגיף, למשל, אם הוא חי או דומם — על כרחי אני משתמש בסימני־חי שעליהם למדתי מצורות־אירגון עליונות יותר; ורק בעזרת אותו קנה־מידה יכול אני לנסות ולקבוע, אם גוף פשוט מסויים שייך לתחום הח' או אינו שייך אליו. הערה זו אינה מכוונת נגד הנסיון לתפוס את מקורו של מושג הח' באורח מדעי. לכתחילה הבעיה היא — מתוך מה אנו למדים את

הקביעה הראשונה של הח׳. אותה אוריינטאציה ראשונה אני משיג מצד אחד — ע״י שאני מעמיד במרכז התבוננותי את מה שהוא חי ללא ספק, את מה שניתן להכיר בוודאות כצמח או כבע״ח, ובעיקר — ע״י שאיני מבטל מלכתחילה את עובדת־היסוד של תודעתנו אנו כסימן מובהק של הח׳, ומכל מקום איני מזלזל בה.

ע״י כך נקבע התחום שבו נעשה כל חקר בדבר הח׳: לעולם יש בו שני קטבים — החמרי והרוחני, וכל חקר צריך שיכוון את קביעותיו ע״פ אותם שני הקטבים.

אמנם יכול אני לחפש את הדרך להכרות בדבר הח׳ כשאני יוצא מן החמרי, ע״י שאני לומד להכיר את הסוג המיוחד של החמרים וצירופיהם, המצויים באורגאניזם החי — ובו בלבד. אולם אם אני הולך בדרך זו, עלי לזכור, שמערכת־ההתייחסות שלנו — החומר ללא רוח־חיים — אינה בחינת דבר שהוא מוכר עד הסוף ונחקר חקר מדעי במלואו, ומשום כך אין אנו יכולים להתחשב בחומר זה כב„יסוד״ של הח׳, שיהא מוכר בבירור. גילוים המתמיד של חלקיקי־יסוד חדשים בחקר החומר ע״י הפיסיקן וכל החידתיות של החומר והאנרגיה מבהירים לנו בבירור, שהנסיון להסביר את הח׳, שהוא יוצא מן החומר, אין בו מלכתחילה כדי לספק לנו ידיעות מדעיות מלאות.

והוא הדין בנסיון היוצא מן הקוטב הרוחני. אנו מוצאים, שחשיבתנו וחווייתנו אוטונומיות יחסית, בלתי־תלויות יחסית בגופני ואעפ״כ הן קשורות קשר הדוק במרכיביהם החמריים של הח׳. אותו הקשר — הבעיה הקדומה של הגוף והנפש — אינו פוסק מלהיות חידה. גילויו היא אחת ממשימותיו של חקר הח׳, ואין אדם יכול לומר, אם עומדים אנו כאן בפני סוד שאין לו פתרון. דרך־הבעה כגון זו המדברת על סובסטראט של חשיבה, נובעת מדימוי מטושטש בדבר חווייתנו ובדבר הכוליות התמוהה של חומר ורוח. כל המדבר על מערכת־החושים, למשל, או על גריות, מדבר על מרכיביו של חוג־עובדות עצום, שאותו ניתן לכנות בשם „ההתייחסות־לעולם״ (ר׳ להלן, עמ׳ 380/1). קביעות לגבי אותה ההתייחסות־לעולם נעשות קשות ומפוקפקות במידה שנושאן מרוחק ממערכת־האירגון של האורגאניזם האנושי. הגדים על ההתייחסות־לעולם של צורות־ח׳ המרוחקות ריחוק רב מדרגת אירגוננו הביולוגי שלנו, נעשים — כשהמדובר בצמחים או בבע״ח ירודים — דלי־תוכן עד כדי כך, שהחוקר יכול להתעלם מהם לגבי רבות ממגמותיו. אעפ״כ עלינו לדרוש, שכל הגד כללי בדבר צורה מצורות הח׳ צריך להתחשב בעובדת ההתייחסות־לעולם כבעובדת־יסוד. צריך להיות ברור, שבשעת השימוש בשיטות פיסיקאליות־כימיות — שלעתים קרובות הן מתעלמות, ובצדק, מאותו הצד — נמצא חלק חשוב של תופעות הח׳ מיטשטש ומוזנח.

יש לדון בצד זה של חקר־הח׳ מלכתחילה, מאחר שתחימת תחום נבדל לגמרי לפסיכולוגיה אין לה הצדקה מצד עצמה, וערכה הוא פראגמאטי בלבד. אין לנתק את הפסיכולוגיה מכלל ביולוגיה מקפת. ההימנעות מן המונח „פסיכולוגיה־של־בעה״ח״ והעמדת חקר ההתייחסות־לעולם על חקר־הטבע במובנם של שאר מדעי־הטבע — אינה אלא תחבולה של הסוואה: כל עיסוק בצורה מצורות הח׳ כולל בעל־כרחו גם את חקר ההתייחסות־לעולם; מונחים כגון „אתולוגיה״, „חקר־ההתנהגות״ וכד׳ אין בהם כדי להעלים את העובדה, שהם כוללים גם את הנושא של פסיכולוגיית בע״ח, ומאחר שחקר חיי האדם ובעה״ח כאחד מביא אותנו לאותן ההתייחסויות־לעולם, שהן חלות גם מעבר לתודעה — הרי השקפה כזאת מביאה להנחת תופעות דומות אף בחיי־צמחים.

מציאותם של שני קטבי הסתכלות — החמרי והרוחני — מעמידה לנגד עינינו את מרחב־תחומו של כל חקר הח׳ ואת הקשיים הכרוכים בו, שהרי בתחום החומר השיגה מלאכת המדידה והטיפול המאתמאטי, כימותן של התופעות, את השגיה הגדולים, בעוד שבצד הרוחני אנו נכנסים לעולם, שבו לא ניתן להרוויח הרבה מאותם הגדלים המדידים — אף אם אין אנו מזלזלים כל עיקר במדידה ובספירה כאמצעים לקביעות סטאטיסטיות: זהו עולם, שבו חדלים הסדרים המרחביים־הזמניים המקובלים, שבו העבר והעתיד נוכחים בתוך החוויה, שבו ניתן לחיות בחלום חוויות־זמן שהן שונות לגמרי מאותן שבחיי יום־יום בהקיץ. לא בכדי כבר ציין הרקליטוס, שבתודעתנו אנו חיים בקוסמוס משותף עם יצורים אחרים, בעוד שבחלום אנו חוזרים לעולם פרטי מסוג אחר. אין אנו רשאים להוציא את אורח־החוויה התמוה הזה — שהוא מצוי ללא ספק אף בבעה״ח העילאיים — מכלל השיקולים הביולוגיים; ואעפ״כ חייב כל אחד להודות, שאין לחקרו במלואו באמצעי העבודה הפיסיקאלית־הכימית.

**שילובו של חילוף־החמרים.** מסתבר היה, שעם פיתוחו של המחקר הפיסיקאלי־הכימי עשויות היו האפשרויות, הטמונות בכיוון מחקרי זה, להשפיע על החוקרים השפעה חיובית ביותר. ואמנם הפך החקר החמרי של הח׳ בעיני כמה מן החוקרים לסתם־ביולוגיה ממש, שממנה יש לנתק לחלוטין את תחומה של הפסיכולוגיה כתחום שאינו שייך לחקר־הטבע. להלן (עמ׳ 380/1) יתברר, שמצב זה נשתנה בינתיים מעיקרו.

מנקודת־ראות החמרי, על־כרחנו נראתה תופעה כחלוף־החמרים (ע״ע) כסימן מובהק ביותר של הח׳, שהרי כל האורגאניזמים החיים, ללא יוצא־מן־הכלל, מצטיינים מצורות הדומם במה שהם קולטים — ע״י התייחסות פעילה לסביבתם — חמרים, מפרקים אותם בקרבם בעזרת צירופי־חמרים מיוחדים (אנזימים, פרמנטים [ע״ע]) למיבנים פשוטים יותר, וחוזרים ומנצלים את אלה האחרונים לבניית צירופי־חמרים מותאמים לצרכיהם. בצידו של אותו תהליך ה„הטמעה״ מצויה הפרשת חמרים, הן אותם שנוצרים ע״י הפירוק הנ״ל — כגון חומצה פחמנית, מים —, והן אותם שנוצרים בדרך סינתזות מכוונות לצרכי הפרשה דווקא — כגון שתנה, חומצת־שתן וכיו״ב; שכן אלה האחרונים אינם — כפי שמציגים אותם לעיתים בדרך פישוט — בחינת „סיגים״, פסולת של חילוף־החמרים, אלא תוצאות של תהליכי־בניה מסובכים, שבעזרתם האורגאניזם משחרר עצמו מחמרים מסויימים.

חילוף־חמרים כזה מותנה במערכת אוטונומית־יחסית, המופיעה בסביבתה ככללות פועלת, שעשויה לבקש חמרים מסויימים מבין המוגשים לה; לשון אחרת — שהיא בעלת התייחסות־לעולם. לעתים קרובות מאד ציינו אותה תכונת־היסוד של האורגאניזם החי במונח הכולל „גריות״. מתוך ראיה מעמיקה יותר יש לראות בגריות חלק של מכלול־תופעות נרחב הרבה יותר, שהוא־הוא התייחסות־לעולם — ובסופו של דבר „הפנימיות״ של החי. אולם יש להעדיף את מושג ההתייחסות־לעולם ממושג הפנימיות, משום שהוא מניח את האפשרות של גישה אובייקטיווית. באותה גישה משתתפים פיסיולוגיית החושים והעצבים, וכן חקר כל איברי־

הביצוע — השרירים, הבלוטות וכיו"ב; אך מלבד זה כולל מושג ההתייחסות־לעולם — שהוא רחב יותר — אף את קיומו של התחום הנסתר של החניה (ע"ע), — גם במקרים, שבהם אותה חוויה מעורבת במציאותו של החי רק כ„משהו" שאותו לא ניתן לאפיין אפיון נוסף. המונח המוצע מניח אפשרות של עולם פנימי עשיר פחות או יותר, שבונה בשביל חוויית כל בע"ח סביבה מיוחדת לו.

חילוף־החמרים הכרחי כתיפקוד לקיומה של מערכת אוטונומית־יחסית. אך מצד שני מותנה הוא מצדו במציאותם של ח', שהרי אינו מתאפשר אלא ע"י מציאות קבוצות־חמרים מיוחדות ומסויימות, שהן מצריכות אספקת הומר, מאחר שהן מתרבות ע"י „שיכפול עצמי" או עשויות לבנות את בבואתן ע"י פעולה על חמרי־הסביבה. בכך נמצאנו נתונים במעגל סגור — הח' כתנאי לחילוף־החמרים וחילוף־החמרים כתנאי לח' —, ומכאן אנו מגיעים למושג ה ה ו מ א ו ס ט ז ה (ע"ע). דבר זה משמש הנחת־יסוד לכל העמדת־בעיה מדעית בדבר הח'. יכול אני לקבוע באורח שרירותי נקודה בתוך המעגל הזה כנקודת־מוצא, ולחקור החל ממנה סידרות־אירועים סיבתיות. אך חייב אני לקבוע שוב ושוב — מתוך הסתכלות במעגל כולו —, שאותן התוצאות משולבות במערכת קבועה מראש, שהיא בכללותה נמצאת מחוץ לכל חקר סיבתי.

לפיכך יש לראות כטעות לוגית — בחינת מערכה על הדרוש — את הנוהג הרווח לעתים קרובות מאד בספרי ביולוגיה כללית: לציין את חילוף־החמרים בדרך פישוט כתהליך־היסוד של הח'. בסידור סימני־הח' שאנו מעמידים, עלינו להימנע מלייחס לאותו תהליך עדיפות ראשונה, מאחר שהוא עצמו כבר מותנה בקיומה של המערכת החיה. את בעיית ההייראַרכיה של סימני־הח' אין לפתור בדרך זו, שכן, למשל, אף תבנית ספציפית יכולה להיחשב לסימן כללי לח' — לא פחות מתהליכים כימיים ספציפיים. אלא שרשאי אני לראות בחילוף־החמרים סימן־הכר לח', שהוא מובהק ביותר ופתוח לתחום נרחב של ה מ ד ע. העובדה, שפעולות של חילוף־חמרים, הספקם של אנזימים וכל הכרוך בהם, ניתן לחקרם בשיטות פיסיקאליות־כימיות, ובמקרים רבים הם הדברים היחידים שלגביהם ניתן לקבוע קביעות ודאיות — עובדה זו היא־היא שזיכתה את חילוף־החמרים בחשיבותו היתרה לגבי חקר הטבע החי. אעפ"כ יש לשלול ממנו את מעמד העדיפות המוחלטת, משום שכל בעיית ההייראַרכיה של סימני־הח' מורכבת היא הרבה יותר.

ש ל ב י ה ח י. הח' נראים לנו, ללא יוצא־מן־הכלל, בתכונה של מיבנים מוגדרים מבחינת צורתם, שבתורת פרטים יש להם תבנית ספציפית, כשאותה התבנית עשויה לכלול כמה צורות. כפי שנראה להלן (עמ' 371) מסוכן הוא לכנות עובדה כללית זו בשם אינדיווידואַליות. משום כך מוטב לדבר על ישויות פרטיות ולהתעלם לפי שעה מבעיית החליקות.

אותן הישויות הפרטיות אנו מוצאים בשני שלבים שונים של צורות, שההבדל ביניהם בולט. מצד אחד הן מופיעות כמיבנים, שנראים, לכאורה, פשוטים ושפרטי תבניתם שרויים בתחום המאקרומולקולות, ובעיקרם אף מעבר לתחום הראִיה המיקרוסקופית; אלה הם היצורים, המכונים כרגיל בשם „חד־תאיים" — ונכון יותר לכנותם בשם „לא־מחולקים לתאים". מצד שני אנו מוצאים את הח' אף בישויות פרטיות, שהן בעלות מיבנה מורכב יותר, ושתבניתן מחולקת בבירור למכשירים או איברים — היצורים „הרב־תאיים" או „המחולקים לתאים". מאחר שהח' הוכרו מקדמת דנא בתחום אותו השלב המכשירי, ואילו צורת־הח' האחרת לא הבחינו בה אלא בזמן מאוחר, נמצאו מרחיבים שלא כדין את הדימויים הכרוכים במיבנים המכשיריים על שלב־הצורות הפשוט יותר. אף אם לא ניתן — ואף לא רצוי — להפריד בין שני השלבים הפרדה גמורה, הרי יש בתיאור ההבדלים ביניהם כדי ללמדנו הרבה; ומה גם שצורות־הח' של הישויות הפרטיות אף בשלב המכשירי לעולם מקורן בצורות־ההתחלה של השלב המאקרומולקולארי הפשוט, וכל קיומם של הח', כל' כל תהליך הרביה, נתון בסופו של דבר בידי אותו שלב־הצורות הראשון.

(1) ה ש ל ב ה מ א ק ר ו מ ו ל ק ו ל א ר י. לכאורה זהו שלב־הח' הפשוט ביותר, אולם לכשתתבונן — אין פשטותו אלא מדומה. לעיני החוקרים, שהשתמשו תחילה בשיטות אופטיות, נראה חומר־הח' כ„ריק" לחלוטין או כמעט, ומשום כך נחשב הוא כפשוט. לאמיתו של דבר חומר זה הוא תחומם של מיבנים מולקולאריים, שאותם קירב היום המיקרוסקופ האלקטרוני לטווח־הראִיה, והוא הולך ונחקר היום במידה אינטנסיווית בשיטות עקיפות של פיסיקה וכימיה. זמן־מה סיפקה ביחוד הכימיה הקולואידית את הדגמים העשויים לכוון את דימויינו לתחום הח' הסמויים; היום מציגה לנו בעיקר הכימיה המאקרומולקולארית את התמונות, שבעזרתן נוכל להמחיש לעצמנו את מיבנה הפרוטופלאסמה (ע"ע ביולוגיה מולקולרית [כרך־מילואים]); חקר מיבניהן של חומצות נוקלאיות, שנתקדם ביחוד בשנים האחרונות, יש בו משום עדות ברורה ליעילותן של השיטות הללו. אותו שלב־הח' המאקרומולקולארי מצטיין במה שדרכי הפעולה, שנראות לנו בחיי יום־יום של חושינו כמובנות מאליהן לגבי משמעות האורגאניזם, קלושות או אף חסרות בו לגמרי. הכללים שהם אפייניים לכלי־המנוף, וכוחם יפה לגבי מנגנון התנועה של גופנו — המכאניקה של משאבת הלחץ והיניקה, שהיא פעולת הלב, או של תנועת המעיים, מערכות הקרינות הפיסיקאליות, שמאפשרות את יצירת התמונות על רשתית־העין — כל אותם הספקי־הח' המכשיריים חסרים באיזור הפרוטופלאסמה, ועמן חסרות אף כל אפשרויות ההבנה, שנסיונות יום־יום מספקים לנו. חקר חומר־הח' מעמיד אותנו בפני דרכי־פעולה שונות לגמרי, שיסודן ביחסים בין מולקולות ואטומים, והן כרוכות בערכויות כימיות, בהשפעות של שדות מאגנטיים וכו'. מכאן נעשה מובן, שהחקר הפיסיולוגי של תיפקודי־הח' החשובים ביותר מצריך היום הסבר כפול. הראשון הוא לגבי המכשירים, שניתן לחוש אותם בחושים — כגון איברי השרירים דמויי־המנוף, טכניקת הנשימה, תנועות הנוזלים והגאזים בגוף, הטיפול במסות המזון וכו'; ואילו תהליך שני מביא לידי ניתוח ההשפעות, שמונחות בסופו של דבר ביסודם של אותם הספקי המכשירים. אנו מבקשים עתה להכיר את החוקים המאקרומולקולאריים של התכווצות השרירים, את האירועים המולקולאריים בפעולות האנזימים, המחוללים את הטמעתם של חמרי־מזון, את שיחרורם וקישורם של החמצן ודו־תחמוצת הפחמן. אנו מבקשים להכיר את שרשרות האנזימים, המכוונים את בנייתם של חמרים כגון השתנה וחומצת־השתן. במחקר זה אנו נכנסים לתחום, שהוא שונה לחלוטין משלב האיברים, כפי שאנו חשים אותו בחושינו ממש.

בשלב המאקרומולקולארי חלה אף אותה תופעת־היסוד

של הח׳, שכבר כינינו אותה (ר׳ לעיל, עמ׳ 369) בשם „השיכפול העצמי״, ואף זו נעשית לפי חוקים, שהם שונים לגמרי מאותם שאנו מכירים בעולם־האיברים המאקרוסקופי. באותו תחום חלה גם תופעת המוטציות (ע״ע) — התמורות התורשתיות ביסודות מיבניים, שמועברות מדור לדור בתהליך הרביה. לא כאן המקום לטפל בשאלה הקשה, אם המוטאציות, שניתן לצפותן היום, מספיקות להסברת תהליך ההתפתחות — כדעת ביולוגים רבים, או אם מצויות בסובסטראט התורשה גם תמורות נוספות, שעדיין לא נחקרו (ע״ע התפתחות, עמ׳ 727—730). לפי שעה נסתפק בקביעה, שאף עובדה רבת־חשיבות כמו עובדת התמורות התמידיות במיבנים תורשתיים שכבר הוכרו נכנסת לכלל האירועים המאקרומולקולאריים.

כושר השיכפול העצמי, כל׳ היצירה־מחדש של יסודות מיבניים של חומר־הח׳, מביא לידי התרבות מתמדת של חומר חי, שכנגדו עומדת הריסה מתמדת של פרוטופלאסמה ע״י גורמים שונים — ביניהם התלות ההדדית בין האורגאניזמים בתהליך התזונה. אף הקטנים שביצורים החיים המוכרים לנו הם בעלי צורה אפיינית, ולעולם אינם עוברים עם שיכפול יסודותיהם על גודל ספציפי. לעומת זה מתחלקות אותן התבניות, כשמצד אחד מתחלקים מיבניהם היסודיים, ומצד שני — עשוי אף המיבנה הכולל להתחלק בכל פעם לשתי ישויות. משום כך אין הצדקה לכנות תבניות כאלה, שמתחלקות בהתמדה, כאינדיווידואים, אע״פ שדבר זה נעשה לעתים קרובות. בעצם עדיין אין בנמצא באותו השלב המאקרומולקולארי אינדיווידואים אמיתיים — כאותם שנכיר להלן —, אלא רק התחלקות מתמדת לאחר השגת גודל גבולי. בהתאם לכך אף אין בנמצא כאן מוות אמיתי; לעולם אין אנו רואים יצורים כאלה מתים, אלא מתרבים שוב ושוב: אין הם נהרסים אלא ע״י כוחות־הרס זרים, שפועלים מחוץ לישותם העצמית, ע״י הרס מקרי, אך בעיקר ע״י שהם משמשים מזון לאורגאניזמים אחרים. האינדיווידואום האמיתי, וכן המוות, הם סימנים של שלב־ח׳ גבוה יותר, שכונה לעיל כ„מכשירי״, ואליו גם מכוונת לשון הבריות, שלכתחילה עיצבה את מושגיה על־פיו. מבחינה אינטואיטיווית, אין אנו תופסים את משמעותו של התואר „חי״ לגבי יצור מסויים, אם אין כנגדו שלילתו הטבעית „מת״ (והשו׳ הגדרתו של בישה [ר׳ לעיל, עמ׳ 366]).

(2) השלב המכשירי. השלב המאקרומולקולארי הזה לא ניתן להפרידו מן השלב המכשירי הפרדה גמורה. כבר בטווח־הראיה של המיקרוסקופ האלקטרוני ובסדרי־הגדלים שעדיין ניתן לתפסם באמצעות המיקרוסקופ־של־אור בונות המערכות המאקרומולקולאריות מיבנים (תוך־תאיים), שהם מסוג מפותח יותר וכבר לובשים אופי של איברים, כשם שאנו רגילים להם בצורות־הח׳ של יום־יום. כדי להבדיל את המיבנים האלה מן האיברים ממש, יש שכינו אותם בשם „אברונים״ (organella). עמם נימנים המיטוכונדריונים והריבוסומים, הממלאים תפקידים מכריעים בחילוף־החמרים של הפרוטופלאסמה, וכן נושאי הכלורופיל — הכלורופלאסטים, ואף כמה מיבנים של סיבונים ואקואולות בעולם בעה״ח והצמחים החד־תאיים.

החשוב שבאותם המיבנים הקדומים דמויי־האיברים הוא בוודאי המיבנה של גרעין־התא, שבאמצעותו ניתנת למרכיב חשוב ביותר של החמרים התורשתיים צורה, שהיא מותאמת ביותר לרביה. גרעין־התא הוא מיבנה שמבטיח — ע״י הכוחות המיוחדים של השלב המאקרומולקולארי — חלוקה גמורה ושווה של חומר־התורשה השקוע בכרומוסומים. חלקים של אותו גרעין־התא, שבונים כרומוסומים, מצויים כבר בשלבי הפרוטופלאסמה שעדיין חסרים מיבני־גרעינים, אלא שבחמרי־נגיפים ובחידקים הם מפוזרים בתוך הפלאסמה כולה. עם היווצרותו של גרעין־התא מתהווה אותו השלב שאותו אנו מכנים בשם „תא״ — תחום של פרוטופלאסמה, שנמצא בו גרעין. זמן־מה ביקשו לראות באותם התאים את יסודות הח׳ עצמם, אולם חקר הפלאסמה בימינו גילה בבירור, שכבר התחום שמתחת למיבנה־התא ניתן לראותו כנושא של פונקציות, שהן בעינינו תכונות־היסוד של הח׳. האירגון התאי אינו אלא שלב מפותח יותר של המציאות האורגאנית. הדיוק, שבו מסוגל מנגנון התחלקות־הגרעין להרבות ולחלק את החמרים התורשתיים, ניתן לראות בו תנאי חשוב במיוחד של התפתחות העולם האורגאני. חשיבותו של אירגון התא בסדר שלבי־הח׳ מן המפורסמות היא. אעפ״כ יש לדחות את ראיית החד־תאיים הפשוטים כשלבי־הח׳ הראשונים, ומשום כך — היסודיים: מסתבר, ש„שלבי־הח׳ היסודיים״ הם תבניות שלמטה מתחום התאים. אף בצורות־ח׳ מפותחות יותר מצויים הרבה מיבנים חסרי מערך תאי טיפוסי — בין אם מחולק בהם מספר ניכר של גרעינים בתוך גוש של פלאסמה שאינו מוגדר ע״י גבולות של תאים, ובין אם מצויים בהם איברים מורכבים, שמיבנה־תאיהם אינו ברור (כגון נושאי־הזרע של הדיונונים [ע״ע, עמ׳ 408]).

תכונתו המיוחדת של מיבנה הצמחים, שבהם התא עטוף דופן, נתנה תוקף מיוחד לרעיון של יחידות־ח׳ נפרדות. לא מקרה הוא, שמונח התא מציין מערך־ח׳ זה דווקא — שכן הוא שימש מעיקרו כינוי לאותה המחיצה, שנראתה בבירור מיוחד בעבודות המיקרוסקופיות הראשונות (וע״ע תא).

השלב המכשירי מעורר במיוחד אף את שאלת היווצרותן של צורות־הח׳, של חלוקתן למיבנים מסדר נמוך יותר, שנראים בישויות מפותחות יותר כאיברים, מכשירים, יסודות־בניין וכיו״ב. עובדת אותה החלוקה משמשת נושא הן למורפולוגיה והן לפיסיולוגיה. עם אותן היחידות נימנה אף מיבנה התאים, ודווקא הלה אומר דרשני. רבים תופסים את התא כיחידה של חיי הצמחים ובעה״ח העילאיים, ואת האורגאניזם הרב־תאי — כאיגוד, שאותו אף מכנים לעתים קרובות בשם מדינת־תאים. תפיסה זו רווחת מאד בימינו — אולם לא בשל אימותה הוודאי, אלא משום שהיא מובנת ביותר, שהרי היא מעלה את הדימוי המוכר לכל של חברת בני־האדם, שבה מתאגדים פרטים אוטונומיים־יחסית לשם הספק כולל. אותה תפיסה נתמכת גם ע״י השקפה נוספת, בעלת אופי היסטורי, שרואה את התהוותו של אירגון עליון יותר כהתפתחות מתאים בודדים חפשיים לאיגודים מושבתיים רופפים, ומאלה בהדרגה — לאורגאניזמים עילאיים; החלוקה לאיברים בעלי מיבנה תאי נקראת כאן „חלוקת־עבודה״.

כנגד אותו הסבר נמצא הסבר שונה לגמרי, שמסתמך בעיקר על תצפית התהליכים האונטוגנטיים ועל מימצאי־הניסויים המרובים (ע״ע התפתחות, עמ׳ 705—717). הסבר זה יוצא מתוך העובדה, שתא־הביצה יש בו הכנה לאונטוגנזה מורכבת, להתפתחות מבחינת התבנית וההספק, ומשום כך אין להשוותו לתא פשוט אלא מן הטעם הפורמאלי בלבד — שאף הוא אין בו אלא מנגנון־גרעין אחד.

בתנאים מסויימים עשויה הפרוטופלאסמה שלו להיות מחולקת לתחומי־נבטים יוצרי־איברים עוד קודם התחלקויות־התאים הראשונות, כשם שאנו רואים זאת בצורות בעלות „דטרמינאציה מוקדמת". הדבר המאפיין את ההתפתחות הראשונה הוא בעיקר — התרבותם של מנגנוני גרעין, כל' של איבר הפרוטופלאסמה, שעליו מוטלת חלוקתם של גורמי־התורשה. חלוקתם של תחומי הנבטים לחלקים קטנים יותר נמשכת בשעת התחלקויות התאים; במידה מרובה שני התהליכים הם בלתי־תלויים זה בזה. בשום מקום אין אנו נתקלים באונטוגנזה בתופעה, העשויה לשמש יסוד למדינה־של־תאים — התאגדותם של תאים בודדים לאיגוד (המקרה המיוחד של קבוצה מסויימת של פטריות־ריר — Acrasiales, שבה אמנם חלה התאגדות כזאת, יש לראותו כסטיה גמורה מכל הידוע לנו — בחינת היוצא־מן־הכלל הבא ללמד על הכלל).

מה שאנו רואים באונטוגנזה בפועל — היא חלוקתה של הפרוטופלאסמה — ללא זיקה להתהוות התאים —, שמעמידה בפני פיסיולוגיית־ההתפתחות בעיות־מחקר קשות מאד. אין כאן התאגדות של יחידות נמוכות לשם הספק גבוה יותר, אלא חלוקתה של צורת־ח' בנויה מעיקרה ככוליות אחידה, חלוקה שמגיעה בסופו של דבר לתחום היווצרות איברים נראים לעין (על המשמעות העמוקה של תהליך מיוחד זה הצביע כבר ב1907 מרטין הידנהין [ע"ע הידנהין, ר., עמ' 74], שכינה אותו בשם דיאכורזה).

האורגאניזם העילאי מופיע לפנינו בכל שלב של התפתחותו ככוליות בנויה מראש; אך עלינו להיזהר מלתפוס את הכוליות הזאת כמעין גורם מיוחד. לביולוגים ולפילוסופי־הטבע הכוליות אינה פתרון לבעייתם, אלא עובדה תמוהה שנמצאת להם (וע"ע דריש, ה.). משימת הביולוגיה היא לחקרה בפרטיה חקר מפורט. גישה זו טמון בה אף הגרעין המהותי והפורה של כמה מתורות הכוליות או ההוליזם (ע"ע). לאור התפיסה הכולית הזאת נראה רעיון „מדינת־התאים" כפישוט־יתר, שמתעלם מעובדות מהותיות לטובת פירוש קל להבנה. התפיסה הרואה באורגאניזם כוליות, שקובעת את חלוקתה בעצמה, מביאה לוויתור על דימוי מדינת־התאים, המקובל מאד. אע"פ שוויתור כזה עשוי להיות קשה, יש להדגיש, שרעיון הכוליות רומז רמז ישיר לבעיה האמיתית, שעדיין לא באה על פתרונה — בעיית פירוש ה א ו ר ג נ י ז ם (ע"ע).

עובדת החלוקה לאיברים הביאה לידי פירוש חשוב נוסף שניתן לח', לנסיון לתפוס את האיברים כנושאי־תפקידים, ואת האורגאניזם — כמערכת של נושאי־תפקידים כאלה. אמיתותו של פירוש זה נראית לעין. קיומם של הח' מותנה בהספקים הקשורים ביניהם קשר פנימי (התייחסות לסביבה, תנועה, קבלת חמרים וחילוף־חמרים, הפרשת חמרים, חלוקת המזון, וכן מותו של הפרט, וכפיצוי הכרחי לזה האחרון — רביה והתפתחות). תיאורם של אותם הסדרים תיפקודיים מהווה השג מרכזי של חקר המורפולוגיה, הפיסיולוגיה ותולדות־ההתפתחות כאחד. אף האקולוגיה (ע"ע) — הזוכה בזמן האחרון לפיתוח מיוחד — וחקר ההתנהגות מכוונים בעיקר לקביעת קשרים תיפקודיים כאלה. אותה התפיסה תחזקת ע"י ההוכחה, שמערכת החושים מספקת לטיפוסי אורגאניזמים השונים גישות מסויימות ומוגדרות לסקטורים של הסביבה — שהן שונות לפי האורגאניזמים השונים —, ושגישות אלה מובטחות לעתים קרובות במידה יתירה של יעילות ע"י מיבנים תורשתיים. כך הגיע י. י. פון איכסקיל (ע"ע) בשעתו לתורת „חוגי־הפונקציות" שלו, המבליטה במיוחד את הקשר בין האורגאניזם והסביבה: בדרך זו נמצא האורגאניזם „משולב" בסקטור של העולם, שיש לו גישה אליו. השגו החיובי של אותו הפירוש התיפקודי ידוע לרבים; פחות ידועה הסכנה הכרוכה בו, והיא בעיקר — צימצומה של תמונת האורגאניזם לאותם הדברים, שהפירוש הפונקציונאלי עשוי לתפסם באורח שכלי. אמנם, מצד אחד יש לאיברים אותה משמעות תיפקודית, ובהתאם לכך מיבנם יעיל פחות או יותר. אך כל המצטמצם בנקודת־מבט זו, עשוי לשכוח, שהאיבר הבודד מיוחדות לו תכונות, שהן מעבר ליעילות־גרידא (ר' להלן, עמ' 381). את הטיפול באותן תכונות מניחים למורפולוגיה ומזניחים אותן בנסיונות של פירושים, שיוצאים מתוך יעילותם של בעה"ח ומבקשים להסביר אותה. הפירוש התיפקודי מביא שוב ושוב לראיית מיבני־איברים מסויימים כ„עוברים את המטרה" (היפרטליים), או לכינוים בשם הכולל „דברי־מותרות" (das Luxurieren). אולם מחובתנו לשלב גם את התופעה הזאת במובן חיובי בתפיסתנו את הח'. אלא שתחילה עלינו לפנות לבעיית מוצא־הח'.

ב ע י י ת  מ ו צ א ־ ה ח'. כל חשיבה על מוצאה של תופעה מסויימת מתחילה בתחום הדמיון. אף המושגים, שפיתחה תרבות־המערב על מוצא־הח', נשארו עד הזמן האחרון ספוגים אותה דרך־החשיבה הראשונית, שבה מתגלים החשיבה בתמונות וקישורם ההגיוני של הרעיונות בצירופים, שמתחדשים ומשתנים מדי פעם בפעם.

בעוד שהתהוותן של צורות מובהקות של צמחים ובע"ח יוחסו לכוח יוצר אדיר, נראתה התהוותן של צורות־ח' נמוכות יותר בעיני אנשים ללא־ספור — עד המאות האחרונות — כמעשה־ידי כוחות מאגיים בקרבנו ומסביבנו. בצידה של הידיעה על נביטת הזרע הלכו תמיד ההירהורים על סוד יצירת הח' בסביבה נוזלית, בריר ובבוץ. אף למי־הים ייחסה החשיבה האלכימית עד המאה ה18 „כוח ספרמאטי" (= מזריע, מוליד).

הפירצה באותם הדימויים המקובלים נתהוותה עם המצאת המיקרוסקופ. ע"י כך נתגלה לעין עולם של צורות, שהיה כולו נסתר עד אז, וצעד אחרי צעד חדרה ההכרה, שזרעי הצמחים, שאותם הכיר האדם מאז ומעולם, מקבילים להם נבטי בעה"ת, שהיו קטנים ושמהם התפתחו הצורות המבוגרות יותר. לבסוף נתגבשו הרעיונות הללו במאה ה19 לוודאות, שכל ח' מקורם בנבט.

אך עדיין היה העולם בעיני חוקרי־הטבע וההוגים מלא פעולות מאגיות ונסתרות. לפי דעתם היו איזורים שאוירם מזיק לבריאות — שטחי ה„מלריה"; והיו „חבלים הרי־קדחת" — שאף באלה יוחסו המחלות להשפעת האוויר. הדימויים על „מיאזמים" מסתוריים, על „פלואידום" בלתי־נודע שמעורר מיני מיחושים, היו נפוצים לרוב; נוסף על כך עדיין נשאלה השאלה בתחום המחקר, אם לא יכלו אף בעה"ח הזעירים, הנראים במיקרוסקופ, להיווצר בדרך יצירת־בראשית ממיני חמרים ללא רוח־ח'. רק מחקריו המדוייקים של ל. פ ס ט ר (ע"ע) הוכיחו סופית בדרך נסיונית, שאף צורות־הח' הזעירות ביותר, החידקים, אינן יכולות להיווצר אלא ע"י בני־מינן, כל' שוב מתוך נבטים. ע"י כך סולקה לפחות „יצירת־

ראשית" מתחום התצפית המדעית, ורק מחוצה לו עדיין נתקיימו הדימויים הקדומים (ע"ע אביוגנזה; וע"ע ביולוגיה, עמ' 337).

עם שלילת „הלידה־מאליה" (generatio spontanea) או „לידת־ראשית" (ארכיגוניה) כמציאות קיימת, נעשו החי האמפיריים — החי כפי שאנו מכירים אותם מנסיוננו — עולם בפני עצמו במסגרת המציאות הטבעית כולה. עולם־החי נבדל מן העולם הדומם ע"י מחיצה חדירה בכיוון אחד בלבד: החי עשוי ליהפך לדומם (ע"י המיתה), אולם אין דומם נעשה חי — אע"פ שהחי מנצל את הדומם לצרכי חייו —, וכל גילויי החי הקיימים והמתרחשים לעינינו מוצאם מן החי. בכך נדחקה ההגות בראשיתם של החי אל דימוי של מציאות, שהיא שונה לגמרי מן המציאות שבה החי מתרחשים בפועל.

במשך הדורות הוצעו תאוריות שונות בדבר האפשרות של היווצרות החי בעולמנו מחמרים אנאורגאניים, שכולן לא היו אלא בגדר ניחושים והשערות, ואף הובע הדימוי, שהחי הם מן העובדות הנצחיות של הטבע ושהתפתחות החי עלי־אדמות נובעת מנבטים, שהגיעו לכדור־הארץ מתוך הקוסמוס. דארווין עצמו, שתרם תרומה מכרעת לתאוריה על „מוצא־המינים", היה זהיר מאד בחוות־דעתו על בעיית מוצא־החי; ב1859 עדיין אמר, ש„את החי נפח הבורא מעיקרא לצורות מעטות, או אולי לצורה אחת בלבד". אולם כבר ב1860 העיר מתרגמו של חיבורו הראשי לגרמנית, ה. ג. ברון (Bronn), על דבריו אלה כעל חסרי־עקיבות ודרש הכרעה ברורה לטובת תמורתו של חומר חסר רוח־חי לחומר חי בדרכים טבעיות. לעומת זה דיבר עדיין פאסטר, שלנגד עיניו ממש עמדה מציאות הנבטים כתנאי קודם לכל התפתחות של חי, על מוצא־החי כעל „סוד כמוס" (1862).

הסברה על התפשטות קוסמית כללית של נבטים חיים הובעה כבר ע"י הלמהולץ (ע"ע). היא הודגשה והורחבה ע"י הוגים וחוקרים אחרים, ועוד בתחילת המאה ה20 קם לה מצדד נלהב חשוב — ס. א. ארניוס (ע"ע). בשנים האחרונות קם אותו רעיון, שנדחק זמן־מה לקרן־זווית, לתחיה חדשה בעקבות מחקרים חדשים במטאוריטים, שבהם מדמים כמה חוקרים לגלות שרידים מיוחדים־במינם, שלפי דעתם אין לתפסם אלא כשיירים של צורות־חי פשוטות ביותר. פירוש זה מוטל בספק רב, אולם אין להתעלם מאותו הוויכוח, אם רוצים אנו להכיר את מצב הבעיה בימינו במלואו. עד לשנות ה30 של המאה הזאת נמצאו הביולוגים הגדולים חלוקים ביניהם ומלאי פיקפוקים בדבריהם על מוצא־החי; מצויים ביניהם כל הגונים — למן האגנוסטיקנים הגמורים ועד הדוגלים ברעיון היווצרות החי מחומר דומם.

גילוים של מיבנים זעירים, שנופלים בגדלם מן החידקים ושניתנים לתיאור ממצה בקאטגוריות של הכימיה והפיסיקה בלבד, ואעפ"כ יש לייחס להם כמה מתכונות החי — הלא הם חמרי־הנגיפים, שהם חומצות נוקלאיות או נוקלאו־פרוטאינים מוגדרים (ע"ע נגיפים) — נראה, לכאורה, כמשנה את פני הבעיה לטובת הוכחת תמורתו של חומר חסר רוח־חי לחומר חי, ושוב קבע את מקומם של התחלות החי בכדור־הארץ עצמו. היום רואים רוב החוקרים את חמרי־הנגיפים כעדים מפוקפקים לשלב־החי הקדמון, משום שכל החמרים מסוג זה הידועים לנו אינם מוכשרים לרביה אלא כאוכלוסין של רקמות חיות, ובכך מותנה קיומם בחי המצויים כבר. לפיכך הולכת וגוברת התפיסה, שאין החי יכולים להיווצר בדרך זו — כחומר־נגיפים. אולם כל גישה נאטוראליסטית לחי מחייבת הסבר לראשיתם של החי עלי־אדמות, לאחר שהמחקר הגאולוגי הוכיח שלתקופת קיומם של החי קדמו עידנים ארוכים, שבהם היה קיומו של כל יצור חי — בכל מובן של חי הידוע לנו — מן הנמנעות מבחינת התנאים הגאופיסיים והגאוכימיים ששלטו אז.

אולם באותו דור של פיקפוקים וחוסר־ודאות נוצר ע"י המחקר במעבדות מצב חדש. יסודו בשינוי גמור במושגינו על התנאים האטמוספיריים בשלבים הקדומים של התפתחות כדור־הארץ. בעקבות ההפיכה הזאת, שאותה קידמו האסטרופיסיקה והביוכימיה, נוצר כיוון־מחקר אמפירי, שהתחיל עוסק מחדש בחוג־הבעיות של התהוות החי. תנועה זו כשהיא לעצמה כבר נתעוררה זמן רב קודם לכן; היא גדלה בחשיבותה ובקצב־מהירותה מזמן שהתחיל ז'. בקרל ב1924 להבליט את תפקידה של הקרינה האולטרא־סגולה כמקור אנרגיה בשטח־הפנים של כדור־הארץ בעידניו הקדומים. תורתו מבוססת בעיקר על ההנחה, שהתפתחותן של תרכובות־הפחמן (המשמשות יסוד לכל תהליכי־החי) יצאה מן החומצה הפחמנית האטמוספירית בהשפעת הקרינה שפגעה בה. בו בזמן הציע א. י. אופרין (ע"ע [כרך־המילואים]) דרך אחרת להסברת מוצא־החי. הוא יצא מן האפשרות של היווצרותן של הפשוטות שבתרכובות האורגאניות, הפחמימנים, מן העולם המינראלי, מראקציות כימיות, שבהן תרכובות אלו, בצירוף תרכובות חנקניות, נעשות לחלבונים, ומהצטברותם של חמרים אלה בימים הקדמונים, תוך כדי פעולת כוחות כימיים־קולואידאליים עליהם, המעצבים אותם לגושים זעירים, שהם השלבים המוקדמים של תאים. ג' ב. ס. הולדין (ע"ע) קיבל (1929) את ההנחה הזאת והדגיש, שהחמרים האורגאניים הפשוטים ביותר אינם קשורים בחי הקיימים, אלא ניתן לתאר מצב, שבו עשויות להיווצר תרכובות אורגאניות פשוטות, כגון מתאן, בלא שקודמים להן חי (בדרך „אביוגנית"). תפיסה זו מביאה אותנו אל סף הבעיה של מוצא־החי.

בשנות ה50 הורחב חקר התחום של קדם־החי במידה מרובה ע"י ניסויים שנערכו בידי סטנלי מילר (ע"ע) במעבדת ה. יורי (ע"ע) על בסיס רעיונותיו של זה האחרון. אותם הניסויים יצאו מתוך ההנחה — המבוססת על שיקולים גאופיסיקאליים וגאוכימיים —, שבעידן קדום — זמן רב לפני שהיו חי על כדור־הארץ — לא הכילה אטמוספירת הארץ שום חמצן ורק שמץ של חומצה פחמנית, אולם היתה עשירה מאוד במימן, באדי־מים, במתאן ובאמוניה, הניחו, שבאותה אטמוספירה קדומה עשויים היו להיווצר — בעזרת קרינה אולטרא־סגולה — בשטח הפנים של האוקיינוס, שהטמפרטורה שלו הגיעה לפי המשוער ל°90—80, חמרים אורגאניים פשוטים ביותר ללא קיום של חי, במידה ניכרת של צבירה, ושצבירה זו איפשרה סידורים נוספים מורכבים יותר, אם כי לא יציבים.

ס. מילר יצר במעבדה באופן מלאכותי אטמוספירה קדומה כזו בטמפרטורה של °90—80. תחילה עבד אף הוא בקרינה אולטרא־סגולה; אלא שנתברר, שזו אינה נוחה לאותם התנאים, ומשום כך יצר במקומה פירוקים חשמליים עזים וממושכים — בדומה לסופות־הרעמים שבאטמוספירה שלנו, שהיו — לפי המשוער — נמרצות בהרבה באותה אטמו־

ספירה קדומה. ואמנם נוצרו בתנאים כאלה, בממדים ניכּרים, תרכובות אורגאניות פשוטות שונות, כגון חומצת־חומץ, חומצות אֲמיניות ועוד, שהן אבני־בניין יסודיות של חֳמרי הרקמה החיה. תרכובות אלו יכולות להתקיים באותם תנאים של מעבדה, מאחר שאין שם בנמצא חמצן שעשוי לחמצן אותן, ולא קרינה אולטרא־סגולה שעשויה לפָרקן, ואף לא בע״ח שעשויים לבלוע אותן כמזון להם. מימצאים אלה אושרו בידי חוקרים אחרים, שחזרו על ניסוייו של ס. מילר, ולא זו בלבד, אלא שנמצא שגם תרכובות מסובּכות יותר, ביניהן תרכובות המשתתפות בפועל במיבנה הרקמה החיה ובתהליכים המתרחשים בה, עשויות להיווצר בהשפעת גורמים פיסיקאליים של קרינה, אור, חום וכו׳ על תערובות של חמרים מינראליים פשוטים. בין השאר הוכנו בדרך זו גליצֶרול, פּורינים, ואפילו ATP — חומר־המַפתח בגילגולי־האֶנרגיה בחלוּף־החמרים (ע״ע ; וע״ע אַדֶנוזין).

אלא שהקרינה האולטרא־סגולה עשויה גם להרוס את החמרים שאת התהוותם איפשרה. התורות על היווצרות חמרים של ראשית־הח׳ יוצאות מן ההנחה, שאמנם חל אותו ההרס בשכבות העליונות של האוקיינוס, אולם כבר בעומק מועט מתחת לשטח־הפָנים של הים הקדמון בָטלה פעולתה של הקרינה האולטרא־סגולה, ובאותו איזור יכלו להתקיים השלבים הראשונִים של חמרי־הח׳ ללא מציאות חמצן, כל׳ במצב אנְאווירובי. — כל הנסויים הללו עוררו בצדק עניין רב, והחוקרים מגיבים עליהם איש לפי נטייתו ולפי מזגו — מי בספקנות־שבזהירות, ומי בטענה הנלהבת, שבכך נתגלה מוצא־הח׳. אך כל הפירוש הזה יסודו בהנחות בדבר התנאים ששררו בשטח־הפָנים של הים, שהם אמנם סבירים, אך קיומם לא הוכח בוודאות. כל מה שהניסוי מראה אינו אלא שבאותן הנסיבות עשויים היו להיווצר התנאים האפשריים לסינתזה של חמרים אורגאניים בטבע ללא מציאות ח׳. אלא שבעיית מוצא־הח׳ היא מכלל הבעיות של תולדות כדור־הארץ, ואין לטעון, שמה שנעשה במעבדה הוא בחינת שיחזור של מצב היסטורי אמיתי.

אולם הסתייגות חמורה יותר יש לנהוג לגבי המסקנות התאורטיות, שאותן מסיקים מן הניסוי הזה. הטענה, שמתוך השלבים המוקדמים של ראשית־הח׳ והחמרים האורגאניים שנתהוו בהם נתפתחו „צעד אחרי צעד" או „שלב אחרי שלב" תופעות של ח׳ ממש, — אינה אלא הסבר מילולי גרידא. לעומת דיבורים אלה עומדת הסתייגותם המרובּה של אותם הביולוגים, המדגישים, שאף הצירוף הפשוט ביותר של קבוצות חיות — שאותו אנו מוצאים בחֳמרי־נגיפים, למשל — מורכב לאין־ערוך יותר מן הצירופים הבלתי־ידועים של חֳמרי ראשית־הח׳. התהוותו של השלב המכשירי הראשון של צורות־הח׳ בעלות גרעיני־התאים מרוחקת היא מאותם שלבים קדמונים עוד יותר, ולפי שעה אין לתָפסה כלל ; משל למה הדבר דומה ? — להסברת ההֶספֵק של בית־חרושת, הפועל מתוך תיאום פעולת כל חלקיו באופן מאורגן לפי שיטת הסרט הנע, כשכל ידיעתנו על עבָרו מצטמצמת בידיעת האפשרות של בניית חלקי־מכונותיו.

מצב העיון בבעיית ראשית־הח׳ בשעה זו ניתן לסיכּום כדלקמן : הרעיון הקלאסי היה, שהח׳ הופיעו כסגולתו של חומר מסויים, שאת תולדותיו ניסו להסביר בדרך הדמיון. היום מקובּלת ההנחה, שמקורו של חומר כזה הוא פוטוכימי (במשמעות הרחבה של מושג זה — הכוללת גם קרינות לא־נראות). ייתכן מְאד, שחומצות אֲמיניות וחמרים אחרים נוצרו באורח ספונטאני בסביבה מימית, שהכילה חמרים פשוטים — מימן, ניטראטים או ניטריטים — בהשפעת גורמים פיסיקאליים. השערה זו מתקבלת על הדעת למדי, אולם היא כרוכה בהנחה, שבעת שנתחוללה סינתזת החומר החי היו תנאי־הסביבה בכדור־הארץ שונים שוני ניכר מן התנאים השוררים בו כיום ב כ ל מ ע ל ת ־ ר ו ח ב שהיא. הח׳ המצויים בפועל עלי־אדמות אינם נראים ב ש ו ם מ ק ר ה כרוכים במציאות מאותו טיפּוס, שעליו מדובּר בהשערות ה„ביוֹגֶנֶטיות". יתר על כן : בסינתזות ה„אביוֹגֶניות" של חמרים אורגאניים בשיטותיהם של ס. מילר והיוצאים בעקבותיו נמצאו כל המוּצָרים — במידה שהם מכילים פחמן אסימֶטרי — בצורה ראצֶמית (ע״ע סטֶרֶאוכימיה), כפי שאפשר היה לצַפּות מראש ; ז״א : לא נתגלתה נקודת־המוצא לספֶציפיות הסטֶרית האָפייָנית לתהליכים הביוסינתֶטיים המתרחשים בפועל, ועדיין נראית הכיווניות הכימית אפילו של חמרי־היסוד הפשוטים ביותר של הרקמה החיה כמותנית במציאותם של הח׳ (ר׳ לעיל, עמ׳ 363). הח׳ אינם מתגלים אלא ב מ כ ל ו ל של חמרים שונים, ש מ א ו ר ג ן לפי סדר חמור ; במערכת זוֹ מצויים „אֶברונים", — שהם קבועים — אם לא בצורתם, הרי לפחות בתת־המיבנה שלהם — ומכוונים בפעולתם. החומר המכוּנה „חי" הוא, למעשה, בחינת מיפעל תעשייתי, המוּרכּב בהכרח מחלקים שמשפיעים אלו על אלו. אין אנו מכירים את הח׳ אלא בקרב אורגאניזמים בעלי־תאים. אשר לנגיפים, הרי אינם חיים בכוח עצמם ואינם אלא חלקיקים, מוּרכּבים־יחסית, שמסוּגלים להתרבּות ע״י התאים־הפונדקאים שבהם הם נכנסים. מציאותם של נגיפים לא־טפיליים מפוקפקת היא ביותר. האם קיימים ח׳ למטה מרמת התאים ? דבר זה הוא בגדר האפשר, אך לפי המצב הנוכחי של המדע עדיין לא נתאשרה השערה זו ע״י שום תצפית מוּסמכת.

מסתבר, שלגבי חשיבתנו על בעיית מוצא־הח׳ עומד לחול שינוי עקרוני בגישת־היסוד. עלינו לסור מן ההשקפה הקודמת, שאין החמרים האורגאניים עשויים להיווצר אלא בתחום החי. יחד עם זה עלינו לסור אף מן ההשקפה, שבאותם העידנים, שבהם נתהוו הח׳, היו התנאים על פני כדור־הארץ כפי שהם היום ; בכך אנו נמצאים מְוַתרים על עקרונות־החשיבה, שהיו שוררים במדע זמן רב בשם „אַקטואַליזם" או „אוניפורמיטאריזם" (ע״ע גֵאולוגיה, עמ׳ 93 ; התפתחות, עמ׳ 720—722). כמו־כן עלינו לוותר על ההשקפה, שנתחבבה עלינו, שהח׳ האנימאליים מוּתְנים בח׳ הצמחיים, מאחר שהצמח בלבד מצליח להפוך חומר אנאורגאני לחומר אורגאני, ומכאן — שהאחרונים קודמים לראשונים בתולדות כדור־הארץ. דווקא בנקודה זו חוללו המושגים החדשים הפיכות עזות בחשיבה. היום דוגלים בהשקפה — שנמצאים לה נימוקים חזקים מאד —, שמחזור החמצן והחוּמצה הפחמנית, הנימנה על מציאות־היסוד של הח׳ בימינו, הוא עובדה מאוחרת של התפתחות הטבע. העובדות, שהצמח יכול לבנות חמרים אורגאניים מן החומר האנאורגאני (חומצה פחמנית), ותוך כדי כך הוא משחרר חמצן, שהוא מצידו מְהַווה יסוד חשוב ביותר להשגת האנרגיה של בעה״ח, וכמו־כן שנשימה של כל צורות הח׳ שוב משחררת חוּמצה פחמנית — אותו מחזור, על כל חשיבותו לעולם החי בימינו, נראה לנו עתה כתוצאה מאוחרת של התפתחות הטבע. העידן הקדום, שבו

נתהוו החיים, נחשב עתה כעידן אנאווירובי, כשבאטמוספירה כמעט שלא היתה חומצה פחמנית ולא היה חמצן כלל. היום רווחת מאד ההשקפה, שההרכב הנוכחי של אטמוספירת כדור־הארץ הוא תוצאה של תהליך־ח׳, שנמשך מיליונים בשנים; לשון אחרת — שמציאות החמצן והחומצה הפחמנית באוויר היא תוצאה מהיווצרותם של ח׳ פשוטים ולא תנאי קודם להם. במקביל לכך דוגלים היום ברעיון, שהאורגאניזמים המקוריים היו ניזונים מחמרים אורגאניים פשוטים, ולא בדרך תמורה של חמרים אנאורגאניים.

מכאן שאנו נדרשים לוותר על ההשקפה, שהח׳ האוטוטרופיים של הצמחים הירוקים קדמו לח׳ ההטרוטרופיים של בעה״ח (ע״ע הטמעה; חלוף־חמרים). היום אנו נוטים יותר לדימוי של שלב־ח׳ ראשוני, שלא היה לא בחינת צמח ולא בחינת בע״ח, אך בתזונתו היה זקוק לחומר אורגאני. מנגנון גרעיני־הירק בעלים, המכילים כלורופיל, שבעזרתם נעשה הצמח הירוק אוטוטרופי, יש לחשוב אותו לאיבר מאוחר, מורכב ביותר, של הפלאסמה. הביוכימיאים מרבים לציין את הקירבה בינו ובין צובעני־הדם שבבעה״ח מבחינת הרכב החומר, ואף שוקלים את האפשרות, שאותם פיגמנטי־הנשימה של בעה״ח היו קודמים לתפקידו של ירק־העלים. אמנם רעיון זה רחוק מלהיות ודאות, אולם הוא דוגמה לשינוי היסודי שמביאים המחקרים הביולוגיים החדשים בחשיבה על מוצא־הח׳. המצב האמפירי החדש עשוי להשפיע על העמדות בחשיבה על מוצא־הח׳ אף מבחינה פילוסופית.

**פירוש מהותה של התבנית החיה.** כל פירוש שניתן לאורגאניזם צריך לצאת מן העובדה, שצורות־הח׳ מופיעות בזו אחר זו תוך רציפות, שניתן להוכיחה בתולדות כדור־הארץ. אותה הרציפות, המתגלה לגבי קבוצות רבות כשרשרות, שמיבנהן נעשה מורכב יותר ויותר — או שאר התמורות הסדירות — נתפסת היום מבחינת תמורות־צורה ישירות כ„אוולוציה״. פירוש זה מסתבר ביותר, אע״פ שבעיית הגורמים היא עדיין שדה פתוח למחקר (וע״ע התפתחות, עמ׳ 717 ואילך).

לפי שינויי התפיסה הכללית של תהליך ההתפתחות, מצויים הבדלים רבים אף בדרכי פירוש התבניות. הפירוש הנפוץ היום ביותר בין הביולוגים מושתת על ההנחה, שהתמורות התורשתיות בנבט (המוטאציות) משמשות מצע לכל השינויים בכלל, ושמסלולן של אותן מוטאציות חסר כיוון מבחינת התוצאה הסופית. הצורות הנגרמות ע״י תהליכים מולקולאריים אלה ניתנות לבירור טבעי, ובסופו של דבר נמצאות הצורות המוכשרות יותר מבחינת התבנית והתיפקוד מתקיימות, והמוכשרות פחות — מתבטלות. לאותו תהליך הבירור מתלווים אף הגורמים שמבודדים קבוצות־סימנים מסויימות מקבוצות אחרות (בידוד ע״י הבדלים ברביה, ע״י הפרדה במרחב, ע״י ואריאנטות אקולוגיות לביוטופים שונים). הסתגלותם הברורה של האורגאניזמים לתנאי־הח׳ של סביבתם אינה נראית מנקודת־מבט זו אלא כתוצאה של אותם שלושת הגורמים — מוטאציה, בירור ובידוד. התכונות שאינן ניתנות לבירור נשארות כסימנים חסרי ערך ללא זיקה לתפקידי הקיום.

תוך גישה פשטנית ביותר רואים כמה ביולוגים את בעיית הח׳ כאילו נמצא לה פתרון ראציונאלי, ואת ההתפתחות — כברורה בקווי־היסוד שלה. השקפה זו משמשת נשק בוויכוחים על השקפת־העולם בין קבוצות מדיניות ודתיות, כשרוב הביולוגים בזמננו, ובפרט נציגי כל התורות המכונות היום נאו־דארוויניסטיות (ע״ע התפתחות, עמ׳ 727), על שינויי הגירסות שבהן, נימנים עם מחייבי אותה ההשקפה, ואילו מתנגדיה מבטלים אותה ככלי של „תורות מאטריאליסטיות״.

תפיסת־יסוד אחרת מביאה לידי השקפה שונה. נקודת־המוצא שלה היא, שכל דימוי של ישויות חיות יש להעלותו מתוך חוג־הראיה הנרחב ביותר שניתן לראות בו את החי בכלל. כמו־כן נקבעת התפיסה הזאת ע״י הכרה, שכל מחקר — אף המחקר המדעי — בדבר החי מהווה הוא עצמו מעשה של ח׳, כל׳ תופעה חלקית של כללות מקפת, ומשום כך הח׳ הם לעולם יותר ממה שניתן להיאמר עליהם בזמן מסויים ע״י אמצעי־המדע, ואף ע״י כוחות־הרוח האנושיים בכלל.

מתוך גישה כוללנית זו לבעיית הח׳ נראה סולם־החשיבות של סימני־הח׳, המקובל היום בביולוגיה, כפגום ביותר בגלל החד־צדדיות שבו. ההשקפה, שתכלית חקר־הח׳ היא ההתקרבות למתודה ולהשגים של הפיסיקה והכימיה, הביאה להעדפת המחקרים הביולוגיים המשמשים כיוון מחקרי זה, מכל ההכרות המושגות במתודות אחרות. וזהי גם הסיבה להעמדת חקר חילוף־החמרים בראש המחקרים הביולוגיים (ר׳ לעיל, עמ׳ 368), ואף הסיבה לראיית הקיום העצמי כעיקרון עליון של התפתחות הצורות החיות — ראיה המשתקפת בתורות־הבירור של הדארוויניזם והנאו־דארוויניזם. חוקרים רבים משתמשים בחקר־הח׳ במתודות של הפיסיקה והכימיה גרידא, ללא ביקורת של ערכן של מתודות אלו לגבי נושא המחקר, וכתוצאה מכך מצטרפות המסקנות של חקר־הצורות ההשוואתי ושל הביולוגיה הניסויית לתמונה כללית, שערכה לגבי תפיסת מהות החיים מפוקפק ביותר.

בו ברגע שאנו מנסים לתפוס את תופעת הח׳ בכל גילוייה — גם באלה שאינם ניתנים בקלות לניתוח ניסויי —, נעשית תמונת הטבע החי מורכבת ומסובכת לאין־ערוך יותר. מתוך גישה זו נראים שני סימני־הכר של הח׳ כחשובים ביותר, אע״פ שאין הם מתבטאים בקאטגוריות פיסיקו־כימיות דווקא. כבר וילהלם רו (ע״ע) — על אף דבקותו המובהקת בכיוון מכאניסטי של המחקר — עמד על כך, שסימן מהותי עליון של הח׳ הוא האוטונומיה היחסית של האורגאניזמים (והשו׳ מושג „הסביבה הפנימית״ של קלוד ברנר (ע״ע, עמ׳ 883/4])), העושה כל פרט למרכז מיוחד של פעילות לגבי סביבתו. גם מנקודת־ההשקפה של המחקר הביולוגי האמפירי קשה להימנע מלהשתמש לגבי אוטונומיה זו במונח „פנימיות״, למרות האסוציאציות הפסיכולוגיות הכרוכות בו. **עובדת ההתייחסות לעולם מתוך הפנימיות** — זהו סימן־הכר ראשוני של הח׳. התייחסות זו אין לצמצמה בתופעות התודעה, אלא יש לתפסה כתכונה מיוחדת של כל חי; אמנם גילוייה בולטים מאד בצורות־הח׳ העילאיות, וקשה הרבה יותר לקבעם בבעה״ח הנמוכים ובצמחים, אולם הם מצויים בכל מקום. כל הסתגלות לתנאים משתנים, כל ברירת מזון, כל בחירה של טמפרטורות נוחות — נימנים עם גילויי אותה הפנימיות. עלינו לציין את התכונה הזאת אף במקרים, שבהם רצוי לנהוג זהירות יתירה לגבי קביעת צד החוויה שבאותה פנימיות. כל תופעות הגריות רומזות לאותה פנימיות נסתרת כעל דבר שניתן לקבוע אותו מבחינה אובייקטיווית. טיבו של האורגאניזם כסובייקט, שמופיע כמרכז פועל, נעשה בזמן האחרון נושא של חקר־הטבע האובייק־

טיווי במידה הולכת וגוברת — לפחות לגבי הצורות העליונות יותר. אותו חקר־ההתנהגות (או האֶתולוגיה) הרחיב, בעזרת שיטות חדשות, את מסגרת הפסיכולוגיה, שהיתה מצומצמת לאדם, וזכה להכרה אף בחוגים שנהגים ספקנות כלפי פסיכולוגיה של בע"ח. יותר ויותר סרו בעשרות־השנים האחרונות מן הרעיון, שייתכן לתפוס את החי מצד החוקיות הפיסיקאלית־כימית המתגלמת בו. אף תורת־השכָבות, שאותה העמיד נ. הַרטמַן (ע"ע) ושמרובים הוויכוחים עליה היום, סותרת את הרעיון הזה; אמנם היא מציינת בבירור את עַצמתן של דרגות־השכבות הנמוכות, כל' של האנאורגאני בְמקרה דנן —, אולם אף מבליטה את היסוד הנפשי כחידוש אָפייני.

סימן־ההכר השני לח' הוא ה ה צ ג ה ה ע צ מ י ת ב ת ו פ ע ה. משמעותו של מושג זה — שלאוטונומיה היחסית של ההתייחסות־לעולם מקביל גם ייחוד צורני של עיצוב דמות האורגאניזם, ושאָפניותה של צורה זו משַווה לתופעתו של החי אופי מקיף וכולל יותר מהקיום העצמי גרידא. אמנם, כל איבר ואיבר של גוף בעה"ח או הצומח משמש לצרכי קיומו העצמי ומצוייד בכל הדרוש למילוי תיפקודו זה; אולם לעולם אין הצורה המיוחדת והדמות המוחשית של כל אחד מן האיברים האלה ניתנות לתפיסה מתוך ראיית ערכו הפונקציונאלי בשירות הקיום בלבד. הערך הצורני של תבנית החי, החורג ממסגרת פונקציות־הקיום, הוא־הוא „ה צ ג ת ו ה ע צ מ י ת". תפיסה זו של התבנית הכוללת דוחה את ההשקפה, הבאה לביטוי לעתים, כאילו האורגאניזם מגַלה, לאחר השימוש בכל שיטות־העבודה הפיסיקאליות־הכימיות, „ש אָ ר י ת אי־ראציונאלית". תפיסת ההצגה העצמית מבטאה את ההשקפה, שכללותה של התופעה החיה מתרוממת מעל לתחומו של מה שניתן להיאמר באורח ראציונאלי; ואותה המהות, שאינה נתפסת באמצעי־המדע, אינה בחינת שארית, ההולכת ומצטמקת בתהליך המחקר. עיסוק רב־צדדי באורגאניזם מביא אותנו לראות את עיצוב התבנית ואת ההתנהגות לא רק ביחסיהם לקיום הח' — הן של הפרט והן של המין —, שניתנים לתפיסה ראציונאלית. עם הַפְניית מבטנו כלפי שני סימני־ההכר העליונים של הח'—ההתייחסות־לעולם וההצגה העצמית — מתברר לנו, שפונקציות־הקיום, למרות חשיבותן הרבה ולמרות היותן מרכז־ההתעניינות של התאוריות הביולוגיות בשעה זו, אינן אלא אמצעים לגבי התכלית של כוליות־האורגאניזם. היצור החי לא עוצב כדי לקיים חילוף־חמרים, ולא לשם כך ניתנה לו התייחסות־לעולם, אלא הוא נאלץ לבצע חילוף־חמרים כדי שיוכל להקנות הוויה וקיום למשך זמן מסויים לעצמו כְליצור אוטונומי־יחסית, על תופעתו והתייחסותו־לעולם שהן מיוחדות למינו. אנו רואים את כל פונקציות־הקיום כחלקי־שָרֵת של מיבנה, שבכללותו יש לו ייעוד שאינו ניתן לתפיסתנו, ושאותם האיברים מאפשרים את קיומו הזמני כיֵשות נפרדת. תופעות האורגאניזם, שאותן ניתן לתפוס בחושים, מעידות כולן על ייעוד שהוא למעלה מקיום־גרידא. אין פירושו של הדבר, שאינן משמשות אף לצרכי קיום; אלא שהערך הבלעדי, שמייחסת תורת־הבירור לאותה פונקציה של האיברים לצרכי קיום דווקא, הסיחה את דעתנו מעובדות אחרות. כבר צויין (ר' עמ' 373/4), שפירוש האיברים כנושאי־תפקידים גרידא מביא לתוצאה בלתי־מַספקת. רק ע"י התחשבות מלאה בהצגה־העצמית זוכה המורפולוגיה לחשיבות המַקפת שהיא ראויה לה. כל עוד היא מכֻוונת את מבטה למיבני־הקיום בלבד, צפויה היא לסכנה ליהפך למורפולוגיה תיפקודית גרידא בשירות המחקר הפיסיולוגי. נוכח החשיבות הגדולה, שלה זוכה בדין אותו האספֶקט הפיסיולוגי בחקר־הח', יש להדגיש הדגשת־יתר את הצורך להטיל על המורפולוגיה משימה נרחבת יותר.

הביולוגיה פועלת בשתי חזיתות. מצד אחד מגיע המחקר הנעשה בשיטות הפיסיולוגיה והגנטיקה לתחום שהוא נסתר מתפיסת־החושים הרגילה — לתחום של התת־מיקרוסקופי, של התהליכים והתבניות המולקולאריים. לאחר המצאת המיקרוסקופ האלקטרוני הורחב טווח־הראיה של מיקרוסקופיית־האור פי 100 בממד־האורך. הכימיה האורגאנית — בענף הביוכימיה — מעבדת לשון־סימנים חדשה, כדי להמחיש את תוצאות מחקרה בדבר הפרוטופלאסמה. אולם חזית שניה של חקר הח' מגלה לפנינו עולם שונה לגמרי. בעוד שמגמותיה של הביולוגיה הגֶנֶטית נתונות בתחום הסמוי מן העין, הרי החזית השניה מכוונת לתופעה. היא חוקרת את ההתייחסות־לעולם, את עיצוב התבניות ואת ההתנהגות. בחזית זו אין התופעה בחינת מיקסם־שווא, המַסווה „מהות" סמויה; המהותי ניתן בה לתפיסת החושים במישרים. הולך ומתפתח חקר של תבניות, ששדה־פעולתו הוא — סוד התופעה בכללותו.

ייחוסן של „ההכשרות" (וע"ע התפתחות, עמ' 716) בַתחום הסמוי של מיבנה־הפרוטופלאסמה לתכונות של הצורה המפותחת הוא בחינת סוד. חומר־הח' מתגלים בו שני פנים של מציאות, שמצטרפים לאחדות תמוהה. ימים יוכיחו, אם תספֵק בידנו תפיסה רחבה של נושא החקר הביולוגי לראות את שתי חזיתות־המחקר — על מטרותיהן השונות — כשתיים שהן אחת. עלינו לשַוות לנגד עינינו את העובדה, שלפי־שעה אין ביכָלתה של שום שיטה משיטות חקר־הטבע להסביר את סוד הווייתם של החושים ושל החשיבה הסבר ראציונאלי ממשי.

אד. פו.

וע"ע א ו ר ג נ י ז ם; ב י ו ל ו ג י ה; ה ו מֵ א ו ס טַ ז ה; ה ס ת ג ל ו ת; ה ת פ ת ח ו ת; ק י בֶּ ר נֶ ט י ק ה; ת א.

י. חסיד, לקראת ניאו־ויטליזם חדש (קורות, א'), תשי"ז; הנ"ל, ההתלבטות בביוגנזה (שם, ב'), תשכ"א; W. Roux, *Das Wesen d. Lebens*, 1915; E. B. Wilson, *The Physical Basis of Life*, 1923; H. Winterstein, *Kausalität u. Vitalismus*, $1928^{2}$; N. W. Pirie, *The Meaninglessness of the Terms Life and Living* (Perspectives in Biochemistry), 1937; E. Schrödinger, *What is Life?*, 1944; E. S. Russell, *The Directiveness of Organic Activities*, 1945; E. May, *Das Problem d. Lebendigen*, 1949; A. Portmann, *Probleme d. Lebens*, 1949; id., *Biologie u. Geist*, 1956; id., *Biopoesis u. Biotechnik* (Merkur, XVI), 1962; J. D. Bernal, *The Physical Basis of Life*, 1951; C. D. Darlington, *The Facts of Life*, 1953; *The Origin of Life* (Penguin New Biol., 16), 1954; А. И. Опарин, Возникновение жизни на земле, $1957^{3}$; J. Rostand, *Qu'est-ce que la vie?*, 1958; G. G. Simpson – C. S. Pittendrigh – L. H. Tiffany, *Life*, 1958; *Was ist Leben?* (Brockhaus, Erg. – Bd. 13, 216), $1958^{10}$; A. Butenandt, *Das Leben als Gegenstand chemischer Forschung* (Glückauf [Bergmänn. Ztschr.], 95, 758–766), 1959; *L'Origine de la vie* (Sci. et Av., No. 159), 1960; R. Schubert-Soldern, *Philosophie d. Lebendigen*, 1960; C. H. Waddington, *The Nature of Life*, 1961; *The Origin of Life* (Evolution after Darwin, III [ed. S. Tax – A. Callender]), 1961; P. G. Fothergill (ed.), *Mechanicism and Vitalism*, 1962; P. Wintrebert, *Le vivant, créateur de son évolution*, 1962; J. Rostand – A. Tétry, *La vie*, 1962; V. E. Smith (ed.), *Philosophy of Biology*, 1962; J. Klima, *Auf d. Spur d. Lebens* (Wort u. Wahrheit, 17), 1962; R. Dubos, *The Torch of Life*, 1962.

**חַיִּים, פִילוֹסוֹפְיַת ה־,** זרם בפילוסופיה החדשה, המושתת על מושג „החיים": הכוונת ההגות כלפי חיי־אדם, שלמענם אנו מתפלספים. רישומיה המוקדמים של פה"ח ניכרים מן המחצית השניה של המאה ה18 ואילך (ברוסו ובפסטאלוצי, וביחוד בהוגים גרמנים — הַמַן, הֶרדֶר, אנשי „הסער והדחף", גְתה, פ. ה. יעקובי, י. ג. פיכטֶה, אנשי הרומאנטיקה ושופנהאואר). התקופה העיקרית של פה"ח התחילה ברבע האחרון של המאה ה19; היא נתגלתה כראשון בזמן וכרֹחב שבשלושת הזרמים, שבהם ביקשה — ואף מצאה — תנועה רוחנית כבירה את ביטויה: שני הזרמים האחרים היו הפילוסופיה הדיאלוגית (ע"ע) והאֶכסיסטֶנציַליזם (ע"ע).

כל אותה התנועה על שלושת זרמיה, שנתעצמה לראשונה מסביב ל1900, היא מרידה בכיוונים מסויימים של חשיבה ושל הערכה, השוררים בתרבות־זמננו — הנטיות הראציונאליסטיות, האובייקטיוויסטיות והמכאניסטיות. היא תנועת התנגדות לחשיבה האקאדמית הטיפוסית, כפי שנתפתחה לאחר מותו של הֶגל, על מושגיה הקובעים מסמרות בכל דבר, על ריחוקה מן החיים, ועל חוסר מקוריות יוצרת בפילוסופיה שבה; תנועת התנגדות לשיטות הפילולוגיות המיוחדות של המאה ה19, ולהתמכרות לכל העובדות הזעירות של העבר במסגרת היסטוריה שאינה שואלת ל„תועלתה לחיים" (ניצשה); תנועת התנגדות לדרכי־החשיבה של מדע־הטבע הפיסיקאלי, על הדטרמיניזם שבו מבחינת החוקיות הכללית המאתמאטית, ועל התעלמותו מן התפקיד שממלאת האישיות בחיים בכלל, וכל־שכן — בחייה הנפשיים־הרוחניים והתרבותיים של האנושות; היא מכוונת נגד המיכּון — המנוגד לטבע — של חיי־האדם, ובפרט של העבודה, נגד התגברותו של המנגנון חסר־הנשמה במיבנה הכלכלה, החברה והמדינה. מבחינה זו באה פה"ח לידי ביטוי אף בתנועת־הנוער, ברפורמה של החינוך, בספרות ובשירה (רילקה [ע"ע]), בתנועות־תחיה הומאניסטיות ודתיות, בנסיונות לביסוס חדש של תורת־המידות, כגון תורת „החוק האינדיווידואלי" של זימל (ע"ע, עמ' 766) ועקרון „יראת־הכבוד בפני החיים" של שְוַיצר (ע"ע).

זימל ושוויצר נמנים עם נציגיה של פה"ח, אולם מכמה בחינות הם גם חורגים ממסגרתה; והוא־הדין אף בהגותם של דילתַי (ע"ע) ותלמידיו, וכן של אורטֶגה אי גַסֶט (ע"ע). אחרים מנציגיה של פה"ח הפכו את המגמה המהפכנית של „שינוי כל הערכים" — ובעיקר שינוי ערכי המוסר — לעקרון ולעמדה דוגמתית ונוקשה. לעתים הפכה שלילת המוסכמות והמקובלות ל„אימוראליזם", ואף לרצון להרוס, עד כדי ביטויים מפורשים של רֶשע, כגון במשנתו של קְלַגֶס (ע"ע). הלה מציג את פה"ח מול „פילוסופיית־הרוח", ופוסל את הציווי (המוסרי) המוחלט כ„עקרון של הפשע נגד החיים" ואת עצם תופעת המוסריות כ„ביטוי רוחני לדם גרוע". אולם אותו פולחן ה„דם" נמצא בקצה השני של פה"ח כיראת־כבוד בפני החיים, בפני רצון־החיים של החי ובפני מהותו האינדיווידואלית של כל אדם (שוויצר). בדרך־כלל היו, בארצות שבהן נתפתחה פה"ח בעיקר — כל' בגרמניה (ע"ע גרמנית, פילוסופיה, עמ' 575) ובצרפת —, ביקורת שלילית ומגמה חיובית קשורות זו בזו קשר הדוק.

נגד ההומאניזם הקלאסיציסטי (ע"ע הומניזם, עמ' 795), שראה את התרבות היוונית כ„אפולינית", ובעיקר נגד הצורה הלמדנית הנוקשה, שבה נשתמר במשך דורות בגימנסיות ובאוניברסיטות, יצא ניצשה (ע"ע) כמגלה היוונות ה„דיוניסית" (ע"ע דיוניסוס, עמ' 415). נגד הנצרות ונגד „מוסרי העבדים" שבענווה ובסיגוף העמיד הוא את בשורת ה„אדם העליון" (ע"ע); וכנגד כל הרעיונות על „ערכים נצחיים", קיימים ועומדים, ייצג פראגמאטיזם אריסטוקראטי, הרואה את האמיתי, הטוב ובעל־הערך רק במה שעשוי לקַדם את החיים „בספירות העליונות" שלהם — הגבורה והיופי.

כנגד כל מטאפיסיקת־ההוויה שמיסודו של פַּרמֶנידס (ע"ע) הרימה פה"ח שוב על נס את הֶרַקליטוס (ע"ע), אבי כל פילוסופיית־ההתהוות. כנגד כל תפיסה מכאניסטית ואטומיסטית של העולם, ובכללו החיים, קם ויטאליזם חדש והעמיד תורה חדשה של האֶנטֶלֶכיה כ„פילוסופיה של האורגאני" (ע"ע דריש). השפעת פה"ח ניכרת גם בביולוגיזם — המתנכר לאנושיותו של האדם, להומאניות, וכן בתפיסת־היסטוריה מרוקנת מכל הערכות מוסריות, ששמה את עיקר מעייניה בתופעות של מחזוריות ובהתפתחות אורגאנית, כגון משנתו של א. שפֶּנגלר (ע"ע); וע"ע היסטוריוגרפיה, עמ' 309.

בין הביולוגיזם והתנועות לשינוי־ערכים מצד אחד, ובין המאמצים להבנת חיי־הרוח היוצרים (ולתחיה דתית) מצד שני, ניתן לקבוע את מקומה של משנתו של אַנרי בֶרגסון (ע"ע) — בחינת פירוש מטאפיסי של עצם החיים כ„מֶשךְ" או כמציאות הזורמת ברציפות, של אנרגיית־החיים — כ„הֶנֶף חיוני" ושל משמעותם — כ„התפתחות יוצרת". ברגסון ייצג אף את האינטואיציוניזם, שכן רק ע"י האינטואיציה (ע"ע) אנו יכולים לבוא במגע עם המציאות האמיתית ולהכירה. האינטואיציוניזם המטאפיסי של המאה ה20 הוא תנועה נגד הראציונאליזם והאינטלקטואליזם, וביטויה הקיצוני — המלחמה ב„רוח כאויב הנפש". הדיו של איראציונאליזם זה ושל הביולוגיזם נשמעו במיסטיקה של „המנהיג והמונהגים" ושל ה„דם" בגרמניה. אולם באותו עקרון של האינטואיציה האיראציונאלית היתה כרוכה גם תחיה של חשיבה מטאפיסית־מיסטית ושל דתיות פנימית, ולפעמים גם התעניינות בפרַ־פסיכולוגיה (ע"ע).

פה"ח העלתה — מצד אחד — הערכה חיובית־מפורשת של היֵצר הטבעי, ומצד שני — גם התבוננות במשמעותה של „החוויה" האנושית־האפיינית ושל „נסיון־החיים" וקריאה למגע הפנימי שבחוויה עם המציאות ולחיים דיאלוגיים (ע"ע דיאלוגית, פילוסופיה; בּוּבּר). היא תרמה הרבה לפיתוחה של האנתרופולוגיה הפילוסופית, שבה עסקו כמה מתלמידיו של דילתַי — גרוטהויזן, ת. ליט, בובר —, והוגים שהיו קרובים לפה"ח, כגון מַכּס שֶלר (ע"ע) ופֶנומֶנולוגים אחרים, ב. בֶּרדייֶב (ע"ע), וכן האנתרופוסופים (ע"ע). קיימים קשרים בין פה"ח ובין זרמים חדשים במדעי־הרוח, בסוציולוגיה (ג. זימל) ובפסיכולוגיה — בעיקר „הפסיכולוגיה המבינה" (א. שפרַנגר), הפסיכולוגיה של הבלתי־מודע, הפסיכולוגיה של השקפות־העולם (ק. יספֶּרס); וכן בין פה"ח ובין שני הזרמים לתחיית ההומניזם (ע"ע, עמ' 796) — „ההומאניזם השלישי" ו„ההומאניזם הנוצרי".

הנרי ברגסון, אנרגיה רוחנית, עם מבוא (על ברגסון והאינטואיציה) מאת מ. בובר, תשי"ד; מ. ז. סולה, פה"ח, 1956; ש. ה. ברגמן וא. ע. שפיר, פילוסופיה וחינוך, פרקים ה'־ט' (אנציקלופדיה חינוכית, א'), תשכ"א; G. Simmel, *Lebensanschauung*, 1918; M. Scheler, *Versuche e. Philos. d. Lebens*, 1919; H. Rickert, *Die Philos. d. Lebens*, 1920; F. H. Heinemann, *Neue Wege der Philos.: Geist, Leben, Existenz*, 1929; G. Misch, *Lebensphilos. u. Phänomeno-*

*logie,* 1930; R. Klibansky – H. J. Paton (ed.), *Philosophy and History, Essays Presented to Ernst Cassirer,* 1936; A. Hübscher, *Philosophen d. Gegenwart,* 1949; G. Lehmann, *Die Philos. im 1. Drittel d. 20. Jahrh.,* I, 1957; O. F. Bollnow, *Die Lebensphilosophie,* 1958; W. Dilthey, *Die Philos. d. Lebens* (ausgew. v. H. Nohl), 1960; H. Noack, *Die Philos. Westeuropas im 20. Jh.,* 39–142, 1962.

א. ע. ש.

**ר' חַיִּים אֱלִיעֶזֶר בן יצחק אוֹר זָרוּעַ** [ר"ת מהר"ח א"ז] (המחצית השניה של המאה ה13), רב ופוסק, בנו של ר' יצחק בן משה (ע"ע) מווינה, בעל ה„אור זרוע". בעודו ילד נתייתם מאביו ולא זכה ללמוד תורה מפיו. זמן־מה ישב ברֶגנשבורג כתלמידו של חכם בשם יונתן, אולם מורו הגדול היה ר' מאיר מרוטנבורג (ע"ע), וחבריו היו — בין השאר — ר' אשר בן יחיאל (ע"ע) ור' מרדכי בן הלל (ע"ע). ר"ח שימש רב וראש־ישיבה בווינֶר־נוישטאט. בשנות־העמידה עבר לצרפת כדי לשמוע תורה מפי ר' אליעזר בן אפרים. בחֲזרו מצרפת לגרמניה, השתתף (סמוך ל1288) בוועידת הקהילות במַגנצה (מאינץ), שדנה על תנאיו של המלך רודולף I לשיחרורו של ר' מאיר מרוטנבורג העצור. נראה, שר"ח השתקע במַגנצה, ומסתבר שגם נפטר שם. — מפעלו העיקרי של ר"ח הוא קיצור ה„אור זרוע", שהקפו הגדול עיכב את הפצתו. הקיצור („א"ז קצר", „א"ז קטן", „סימני א"ז" או סתם „א"ז" — בניגוד ל„א"ז הגדול") מוותר על המשא־ומתן ומוסר רק את התמצית, והוא חשוב לתיקון טעויות־גירסא ב„אור זרוע". הוא נדפס בתלמוד דפוס ונציה (הוצאת בומברג) יחד עם פסקי הרא"ש. — חלק מדרשותיו ותשובותיו של ר"ח יצאו לאור ע"י מרדכי מיכאל יפה (תר"ך). בתשובותיו יש ידיעות היסטוריות חשובות, במיוחד בקשר למאסרו של ר' מאיר מרוטנבורג.

א. א. אורבך, בעלי התוספות, 365–370, 424–425, 1955; S. Kohn, *Mardochai ben Hillel,* 1878; J. Wellesz, *H. b. I. Or Zaroua* (REJ, 53–54), 1907.

**ר' חַיִּים בֶּן אַבְרָהָם הַכֹּהֵן** (1585[?], ארם־צובא [חלב]—1655, ליוורנו), מקובל. ר"ח היה תלמידו של ר' חיים ויטַל (ע"ע) בשנות־חייו האחרונות של זה בדמשק. אח"כ שימש כאחד מרבני עירו. כה"י של חיבורים רבים, שאותם ערך במשך 20 שנה, אבדו בשעה שהובילם באניה להבאתם לדפוס, כשהותקפה האניה ע"י שודדי־ים; אולם ר"ח חזר וכתבם מחדש. סמוך ל1650 יצא לקושטא, ושם הדפיס את החלק הראשון של ספרו „מקור חיים" — פירוש מפורט לדיני השלחן־ערוך ע"פ הקבלה. ב1652 הלך לוֶנציה, ושם הדפיס את ספר־הדרשות רב־הכמות „תורת חכם" בהגהתו של המקובל משה זכות (ע"ע); מוונציה חזר לארם־צובא. חלק אחר מספרו „מקור חיים", „טור ברקת", נדפס באמסטרדם ב1654. באותה שנה שוב יצא ר"ח לאיטליה, הדפיס שם שני חלקים נוספים מן הספר — „טור פטדה" ו„טור יהלום" (ליוורנו 1655) —, ושם נפטר לפני גמר הדפסת החלק האחרון. כל פירושיו על השלחן־ערוך נדפסו יחד בפיעטרקוב 1878. — בליוורנו הכניס ר"ח את נתן הַנובר (ע"ע) לקבלת האר"י, ובספרו „שערי ציון" כלל הלה קינה של ר"ח לתיקון־חצות („קול ברמה נשמע"), שנכנסה מאז לכל הוצאות סדר תיקון־חצות. מפירושיו של ר"ח על חמש המגילות נשתמר ספר „עטרת זהב" על אסתר, לפי הפשט והקבלה, בכ"י, ואילו ספר „תורת חסד" על רות נתפרסם ע"י המקובל ר' דוד לידא בשם „מגדול דוד" כספרו שלו (אמסטרדם 1680); גניבה ספרותית זו נתגלתה ע"י ר' ח. י. ד. אזולאי (ע"ע). — בספריו אין ר"ח מביא אלא דברי הזוהר על כל חלקיו, ולפעמים דברי רבו ויטאל, ואינו מסתמך על מקורות אחרים, „וכל דבריו ככתובים מסיני" (נתן הנובר בהקדמה ל„שערי ציון"). — סדר־תפילה של ר"ח עם כוונות נשתמר בכמה כ"י. ר"ח „היה מקפיד מאד שלא לכתוב קמיעות"; כמו־כן התנגד למאריכים בכוונות התפילה ומבַלים בזה כל היום. במסגרת עולם הקבלה ר"ח מייצג את טיפוס הלמדן יותר מאשר את טיפוס המיסטיקן.

ח. מיכל, אור החיים, 376, תרנ"א; מ. בניהו, ידיעות על הדפסת ספרים והפצתם באיטליה (סיני, ל"ד), תשי"ד; הנ"ל, ספר תולדות האר"י, תשכ"ד.

ג. ש.

**ר' חַיִּים בֶּן בְּצַלְאֵל** (1530 [?], פוזנאן — 1588, פְרידבֶרג), רב ופוסק, אחיו הגדול של המהר"ל מפראג (ע"ע יהודה ליווא בן בצלאל). בנעוריו למד מקרא עם רש"י מפי ר' יצחק הספרדי, ומורה זה השאיר עליו רושם עמוק. אח"כ היה בלובלין תלמידם של ר' שלמה לוריא (ע"ע) ושל ר' שלום שכנא (ע"ע) וחבר ללימודים של ר' משה איסרלש (ע"ע). ב1549 יצא לגרמניה, התישב בוורמס ועמד שם בראש ישיבה. כשנפטר דודו, ר' יעקב בן חיים אשכנזי (1563), נתמנה ר"ח לרב בוורמס; לאחר מכן נקרא לרבנות בקהילת פְרידברג (הֶסֶן־עילית). — ר"ח חיבר שני ספרים של דרושי אגדה ומוסר — „ספר החיים" (קראקא שנ"ג), הידוע מאד, ו„אגרת הטיול" (פראג שס"ה), וכן „באר מים חיים" — פירוש על רש"י לתורה (בכ"י). בין חיבוריו ההלכתיים מצטיין במיוחד ספרו „ויכוח מים חיים" (אמסטרדם תע"ב), הכולל השגות חריפות על „תורת חטאת" של ר' משה איסרלש. פירושיו לאורח־חיים וספר „איסור והיתר" שלו לא הופיעו בדפוס. ר"ח חיבר גם ספר בדקדוק הלשון העברית: „צחות" (אוסטרהא 1751), ומייחסים לו גם את החיבור „עץ החיים" (כ"י), המתפלמס עם המדקדקים הנוצרים. ספריו באגדה נדפסו פעמים רבות, במיוחד בעידודם של גדולי החסידות.

חי"ד אזולאי, שם הגדולים, מערכת ספרים, א, 122, 1864; א. נויבאור, דברים עתיקים מאוקספורד (המגיד, י"ג, מס' 37), 1869; ח. מיכל, אור החיים, 388–389, 1891; רב צעיר, לתולדות ה„שולחן ערוך" והתפשטותו (השלח, ה', 431 ואילך), 1899; ש. מ. חאנס, תולדות הפוסקים, 61, 1922; א. גוטסדינר, הארי שבחכמי פראג (אזכרה, ד', רס"ה–רס"ו), תרצ"ז; א. זיו, הרמ"א, 47–49, תשי"ז.

**ר' חַיִּים בֶּן חֲנַנְאֵל הַכֹּהֵן** (המאה ה12, פאריס), מבעלי התוספות, תלמידו של ר' יעקב תם (ע"ע). ר"ח חיבר תוספות על כמה ממסכות התלמוד. ר' יצחק הזקן (ע"ע) אמר עליו, „כי עליו נתלה כל כבוד הדור". כשקמה תנועת עליה לא"י בעקבות הגירוש בצרפת (1181) והגזירות הכלכליות שלאחריו, התנגד לה ר"ח, באָמרו ש„בדורנו אין מצוה לגור בא"י, כי יש כמה מצוות התלויות בארץ... ואין אנו יכולים ליזהר בהן" (תוספות כת' ק"י, ע"ב); אבל גם ישיבת היהודים בחו"ל נחשבה בעיניו לארעית. — בין תלמידיו של ר"ח היה ר' שמשון משַנץ (ע"ע), ונכדו היה ר' משה מקוצי (ע"ע) בעל הסמ"ג.

א. א. אורבך, בעלי התוספות, 107–110, 1955.

**ר' חַיִּים בר' יצחק מִוּוֹלוֹזִ'ין** (תק"ט/1749, וולוז'ין — תקפ"א/1821, שם), מגדולי התורה בדורו. מייסד ישיבת וולוז'ין (ע"ע).

ר"ח היה בן לאחד מפרנסי־הקהילה; בנעוריו למד תורה

מפי ר׳ רפאל כהן (ע״ע) במינסק, ואח״כ מפי ר׳ אריה־ליב (ע״ע) גינצבורג, בעל „שאגת אריה", בוולוז׳ין; אולם דמותו הרוחנית ודרכו עוצבו במידה מכרעת ע״י הגר״א (ע״ע אליהו בן שלמה זלמן), רבו המובהק במשך כ־20 שנה. כבן עשרים וחמש נתקבל ר״ח בהמלצת ר׳ רפאל כהן לרב בוולוז׳ין, ובתפקיד זה שימש כ־15 שנה. בתק״ן (1790) נבחר לרב בווילקומיר; בשל מחלוקת שפרצה שם נאלץ לעזבה לאחר זמן קצר, חזר לוולוז׳ין ושימש בה ברבנות עד מותו. סמוך לתקס״ג (1802) ייסד את הישיבה, ששמה יצא עד מהרה למרחוק. ר״ח הפך לאחד הדוברים הראשיים של יהדות ליטא — בתורה ובצרכי־ציבור כאחד, פעל למען כלל־ישראל — עשה לתקנת עגונות, לתמיכת היישוב בא״י, להקלת מצוקתם של אנשי המושבות החקלאיות הראשונות בדרום־רוסיה, אולם בראש דאגתו עמדה תמיד הישיבה, שלה התמסר עד יומו האחרון, ואף בשעת פטירתו ציווה לבנו ר׳ יצחק (ע״ע) לעשות לחיזוקה.

מר״ח נותרו חיבורים מעטים: ספר־מוסר קבלי „נפש החיים" (תקפ״ד); „רוח חיים" — ביאור למסכת אבות (תרי״ט); הקדמה ל„ספרא דצניעותא" של הגר״א (תק״פ). רוב השו״ת שלו עלו באש בשעת השריפה הגדולה בוולוז׳ין (תקע״ה), ו־25 מהן נדפסו בשו״ת „חוט המשולש" (תרמ״ב).

ר״ח הסתייג מן התואר „תלמיד הגר״א" — בנימוק שלא ראה עצמו ראוי לתואר זה. אולם לאמיתו של דבר היה תלמיד מובהק להגר״א, ולא עוד אלא שהוא שהטביע את חותם דמותו ורוחו של הגר״א על יהדות־ליטא בכללה ועל דרך לימוד־התורה בפרט. הגר״א היה פרוש ומתבודד ולא הירבה לצאת אל העם, ואילו ר״ח היה איש־ציבור מובהק ופעל בציבור ברוח רבו. דרך־הלימוד שהנהיג בישיבת־וולוז׳ין היתה ברוח הגר״א: טיפוח השקדנות בתורה והבקיאות המקפת בה, בתורה שבכתב ושבעל־פה כאחד; התרחקות מחידוד־יתר פלפלני והעדפת הפשטנות והישרנות בהלכה על כל חלקיה.

אע״פ שראה ר״ח ברבו סמכות עליונה בנגלה ובנסתר, סטה מדרכו של זה ביחסו לחסידות. בעוד שהגר״א ראה בה מינות וציווה להילחם בה עד חרמה, היה יחסו של ר״ח אליה סובלני; הוא נמנע מרדיפת החסידים ונהג עמם בדרכי־שלום. בין תלמידי הישיבה של ר״ח היו בני חסידים. הוא אף הודה, שאין איסור מצד ההלכה במנהגי החסידים; ברשותו היו ספרי חסידים, והוא היה מוכן להאזין לדברי תורתם. אולם נאמן היה לרוח רבו בכך, שנלחם מלחמה ר ו ח נ י ת בכמה נטיות שנתפשטו בעם בהשפעת החסידות, וביחוד התנגד להעדפת עבודת־ה׳ על לימוד־התורה ולהעדפת הכוונה על מעשה־המצוות. את פולמוסו נגד החסידות ניהל במתינות (ב„נפש החיים" אף אין הוא מזכיר את שמה במפורש). עיקר טענותיו — שהחסידים פוגעים בלימוד התורה ושדרישתם לכוונה טהורה בכל מעשה מביאה לזילזול בדקדוקי־המצוות: ר״ח הטיף להכרת ערכם העצמי של מעשה־המצוות ושל לימוד־התורה. „האמת הברור כי תורה לשמה אין פירושה דבקות, כמו שסבורים עתה רוב העולם"... „כמה וכמה שמו כל עיקר קביעת לימודם רוב הימים רק בספרי יראה ומוסר... כי הם מלהיבים הלבבות... וכתר תורה מונח בקרן זוית". השאיפה המופרזת לדבקות וטהרת המחשבה היא — לדעת ר״ח — הדרך שבה מכשיל היצר הרע את בני־דורו, „ועיני ראו רבים אשר יחפצו קרבת אלקים ונכשלים במו אלה הדברים"; ומכאן ביקרתו הקשה על החסידים בגלל שינויי נוסח התפילה ואיחור זמנה ובגלל עצם הדגשת התפילה לעומת לימוד־התורה. ברוחו של ר״ח נאבקו ראשי־הישיבה שבאו אחריו הן נגד הכנסת לימוד המוסר והן נגד הכנסת לימודי־חול למסגרת הישיבה. — רוחו של ר״ח נשתמרה בישיבת־וולוז׳ין במשך שלושת דורות קיומה, כשנתחנכו בה רבניה, למדניה ומוריה הרוחניים של יהדות ליטא, ורוח זו טבועה גם בשאר הישיבות נוסח־ליטא שנוסדו אחריה בליטא ובארצות אחרות.

ר׳ יצחק בר״ח מוולוז׳ין, הקדמה ל„נפש החיים", תקפ״ד; מ. ש. שפירא, תולדות ר״ח מוולוז׳ין, תרס״ט; מ. ברלין, מוולוז׳ין עד ירושלים, ו, פרק ה׳, ת״ש; צ. קפלן, קו בדרך הלימוד של ר״ח מוולוז׳ין (סיני, כ״ד), תש״ט; ש. ח. קוק, לדרך הלימוד של ר״ח מוולוז׳ין (שם); ש. י. זוין, אישים ושיטות, 17–20, תשי״ח[2]; מ. צ. נריה, פרקי וולוז׳ין (שנה בשנה, ד׳), תשכ״ג; צ. שרפשטיין, גדולי חינוך בעמנו, 50–57, תשכ״ד.

ש. אט. — צ. ק.

**חַיִּים מֵאִיר יְחִיאֵל** בן אביעזרא **מִמּוֹגִילְנִיצָא** (מת תר״ט/1849 בוורשא), צדיק, נכד המגיד ר׳ ישראל מקוז׳ניץ (ע״ע); מתלמידי החוזה ר׳ יעקב יצחק הורביץ מלובלין (ע״ע) ור׳ יעקב יצחק ה„יהודי" מפשיסחא (ע״ע). הוא הדגיש את העבודה שבלב ואת הרגש, תוך התנגדות לחסידות קוצק (ע״ע), שסילסלה את העיון והמחשבה. היה אהוב על העם ומפורסם כ„בעל־מופת"; בגלל חסידותו המופלגת והתלהבותו בתפילה נקרא בשם „השרף". — דברי תורתו נאספו בספרים „תפארת חיים" (פיטרקוב תרפ״ה) ו„שיחות חיים" (פיטרקוב חש״ד).

מ. ברומברג, תולדות הנפלאות, תרנ״ט; מ. בובר, אור הגנוז, 46, 361–364, תשי״ח[2].

**חַיְמְסוֹן, אַלְבֶּרְט מוֹנְטֶפְיוֹרִי** — Albert Montefiore Hyamson — (1875, לונדון — 1954, שם), פקיד בשירות הממשלה הבריטית ולאחר־מכן — בממשלה המאנדטורית בא״י, והיסטוריון יהודי. ח׳ נכנס לשירות הממשלה בגיל 20; יחד עם זה היה פעיל בחיים היהודיים באנגליה ופירסם ספרים ומאמרים, בעיקר על נושאים היסטוריים. זמן־מה היה פעיל גם בתנועה הציונית, וב־1917—1919 ערך את עיתונה Zionist Review („המשקיף הציוני"). לפיכך הועבר ב־1921 למינהל המאנדטורי בא״י ונתמנה למנהל מחלקת העליה. אולם למרות עברו והיותו שומר מצוות, לא היה לו כל מגע עם היישוב היהודי. הוא נתן פירוש צר ביותר לתפקידו, והיה לו חלק רב בצימצום הקפדני של העליה היהודית לא״י; משום כך השניא עצמו מאד על היישוב. ב־1934 חזר לאנגליה, כשהוא מתנגד נוקשה לציונות, וחידש את פעילותו הספרותית, בעיקר בקשר לפעולות החברה ההיסטורית היהודית באנגליה, שהיה נשיאה ב־1945—1947. מחיבוריו: A History of the Jews in England („תולדות היהודים באנגליה"), 1908, 1928[2]; Palestine — The Rebirth of an Ancient People („א״י: תחייתו של עם עתיק"), 1917; Palestine, Old and New („א״י העתיקה והחדשה"), 1928; The British Consulate in Jerusalem („הקונסוליה הבריטית בירושלים"), א׳—ב׳, 1939, 1941; Palestine under the Mandate, 1920—1948 („א״י תחת שלטון המאנדט, 1920—1948"), 1950. כמו־כן ערך את ה־Dictionary of Universal Biography („מילון הביוגראפיה הכללית"), 1915, 1950[2].

**חֵיל־הַיְשוּעָה** (Salvation Army), אירגון פרוטסטאנטי־פילאנתרופי בעל מיבנה צבאי, שמרכזו בלונדון. גרעינו היה „המיסיון הנוצרי של מזרח־לונדון", שנוסד ב1865 ע"י וילים בות (ע"ע) וכרך הטפה דתית בעבודת סעד. ב1878 הסב בות את שם האירגון לחה"י, וכוננו במתכונת צבאית: בראשו „גנראל" או „מפקד עליון", בעל סמכויות בלתי־מוגבלות, ותחתיו קצינים וצוערים לובשי מדים, בדרגות שאולות מהמילון הצבאי, שהם חניכי „מכללות צבאיות" וכפופים למשמעת צבאית; הללו אינם נוטלים כל שכר, אלא דמי־מחיה צנועים בלבד, וחייבים להקדיש את כל זמנם לעבודת האירגון. הם נחלקים לקציני־מטה ולקציני־שדה מרחביים. בצאת חה"י ל„מלחמה", צועדות בראש תזמורות של נגנים וזמרים; אלפי שירים חוברו או סוגלו לעבודת חה"י.

מאמציו של האירגון מכוונים לנידחי החברה והחלכאיה, מבחינה כלכלית וסוציאלית: קבצנים, מובטלים, בני בלי־בית, פושעים, שיכורים וזונות. מטרת פעולתו היא להשיב את הפושעים מדרכם, לדַבקם לאהבה את ישו ולהורות להם דרך־חיים חדשה ע"י סיוע; סיוע זה ניתן בצורת בתי־תמחוי ובתי־מחסה, קופות גמילות־חסד, מתן הכשרה מקצועית, הקמת כפרים, סיוע בהגירה, עזרה רפואית ואישפוז והקמת מושבות למצורעים (אלו הוקמו בדרום־מזרח אסיה, כשפעולת חה"י פשטה לשם).

אשר לאמונה הדתית, דוגל חה"י בפונדאמֶנטאליזם (ע"ע פרוטסטנטיות), מכיר בממשות החטא, השכר והעונש, אך מדגיש, שהגאולה השלימה לא תבוא מאמונה־שבלב בלבד, אלא מאורח־חיים של „קדושה לוחמת". חסידי חה"י מתנזרים מכוהל ומטבק, והצֶנע בשורות „הקצונה" נובע לא רק מטעמי חסכון, אלא משמש מטרה כשלעצמו. כן דוגל האירגון במתן שיוויון מלא לאשה, דבר שסייע להתפשטותו.

פירסומו הגדול של חה"י בא לו במידה רבה עקב שיטות התעמולה המיוחדת במינה, המנוהלת על ידו. נוסף על תזמורות הנגנים והזמרים, מושך חה"י שימת־לב אליו בכך, שפעולת־ההטפה נעשית ע"י ה„נגאלים" גופם, המסַפרים בקהל על חייהם לפני גאולתם ועל השינוי שחל בהם הודות לה. סיפורים אלה, בלשונם העילגת והלא־למודה של עלובי־החיים, הם חלק משיטת „כוח ההפתעה", הנהוגה בידי האירגון, שנטש כליל את השימוש בנוסחות הדתיות השגורות, ולפיכך אינו נזקק למטיפים שמלאכתם בכך. השימוש בשיטות־תעמולה יוצאות־דופן אלו עורר הסתייגות בחוגים דתיים שמרניים, ולעג מצד רוב הציבור. תחילה אף נתקלו פעילי חה"י בהתנגדות אלימה, והמשטרה עמדה מנגד. אך בהדרגה הכירה ממשלת בריטניה בחשיבותה של עבודת הסעד המתנהלת ע"י האירגון, ולא זו בלבד שהגנה עליו, אלא אף שיתפה עמו פעולה. מבריטניה פשטה עבודת חה"י לארצות רבות באירופה, באמריקה ובאסיה. בשנות ה50 היו לחה"י סניפים ב85 ארצות; מספר פעיליו הקבועים („הקצינים") מגיע כיום ל26,000, ולדברי הנהלתו נימנים בשורותיו כ5 מיליון „חיילים"; תפוצת בטאוניו מגיעה למיליוני טפסים. — בארצות הנתונות למשטר קומוניסטי נאסרה פעילותו של האירגון.

חוקתו האוטוקראטית של האירגון קבעה, ש„הגנראל" בוחר ביורשו. וילים בות הוריש את שלטונו לבנו־בכורו, וילֶים בְּרַמוֶל בות, שהצטיין כמארגן מזהיר כבר בחיי אביו. הוא היה מנהיג התנועה מ1912 עד 1929, והודח ע"י „המועצה העליונה" של חה"י, שפסלה אותו „מחמת זיקנה"; חוקיותו של צעד זה לא נתבררה, אך מכל־מקום גרם הדבר לריכוך אָפיו האוטוקראטי של האירגון. מ1934 עד 1939 עמדה בראש התנועה אֶוַנגֶ'לין בות, בתו של המייסד — דמות ציורית ונמרצת ומטיפה דתית מזהירה. ב1963 נתמנה „הגנראל" הנוכחי, השמיני במספר, פרֶדריק קוטס (Coutts).

W. B. Booth, *Social Reparation*, 1899; id., *Echoes and Memories*, 1926; J. Manson, *The Salvation Army and the Public*, 1908[2]; R. Sandall, *The History of the Salvation Army*, 1947–1955; M. Gruner, *Revolutionäres Christentum: 50 Jahre Geschichte d. Heilsarmee*, I–II, 1952–1954.

אה. א.

**חִילָף** (Eragrostis), סוג צמחים ממשפחת הדגניים (ע"ע), כולל כ100 מינים, הנפוצים באיזורים הטרופיים והממוזגים. אלה הם עשבים חד־שנתיים או רב־שנתיים; תפרחתם — מכבד מורכב משבוליות קטנות, פחוסות, עפ"ר מרובות־פרחים. — ממיני הח': ח' ח ב ש י (E. abyssinica), המכונה טֶף — צמח חד־שנתי ענף, גבוה 60—90 ס"מ; מקובל כצמח־נוי וכחציר. באפריקה הצפונית־מזרחית ובאמריקה הטרופית גרגיריו משמשים להכנת לחם. — בא"י נפוץ ביותר ח'־ה ח ו ל ו ת (E. bipinnata) — עשבים רב־שנתיים, הגדלים בקרקעות חול־חַמרה או במקומות לחים בשפלת־החוף ובקרקעות־מלֵחה בעמק־הערבה ובדרום ים־המלח. בפרדסים צעירים ובין גידולי־שדה הפתוחים לשֶמש הם מופיעים כעשבים רעים, המפריעים את החקלאות; קני־שרשם מעמיקים מאד באדמה, מתפשטים כמה מטרים לרוחב ואינם נעקרים אלא בחרישה מעמיקה.

**חַיְמֶה** (= יעקב) — Jaime —, שמם של שנַים ממלכי אַרַגוֹן (ע"ע). 1) חַ י מֶ ה I „הכובש" — el Conquistador — (1208—1276), ירש את המלוכה כקטין מאביו פֶּדרו II ב1213, וב1228 נטל את השלטון לידיו. הוא ניצל את התפוררות ממלכת המֻוַחדים להרחבת ממלכתו. ב1229—1235 כבש את האיים הבאלֶאַריים, וב1238 — את וַלֶנסיה; אח"כ לחם במוסלמים שבמורסיה למען חתנו, אלפונסו X (ע"ע) מלך קאסטיליה. ב1258 ויתר ח' על שטחים בדרום־צרפת תמורת ויתור מצד לואי IX (ע"ע) על חסות צרפת על קאטאלוניה. — ח' תמך במשוררים, כינס טרובאדורים נמלטים מדרום־צרפת, ומייחסים לו אף חיבורם של אוטוביוגראפיה ואוסף פתגמים. — בימי ח' מילאו חצרנים יהודים תפקידים חשובים באדמיניסטראציה, בשירות הדיפלומאטי (כתורגמנים), וביחוד בהנהלת הכספים. בשטחים שכבש מהמוסלמים הושיב ח' קאטאלַנים ויהודים. למתיישבים היהודים איפשר לרכוש אחוזות, ואף היקשה את התנצרות עבדיהם המוסלמים. ב1247 הזמין יהודים מחו"ל, בכללם מצפון־אפריקה, לבוא ולהתיישב בארצו, הקל את עול המסים מעל היהודים, העניק לקהילות פריווילֶגיות רבות, וכמה מהן הורשו אף לדון בדיני נפשות. אמנם חוקק ח' גם כמה חוקים נגד היהודים, אך לא הגשימם. בעת הוויכוח הגדול בברצלונה ב1263 (ע"ע ר' משה בן נחמן) איפשר המלך דרכי־ויכוח הוגנים, ואף שיבח את הרמב"ן; בסיום הוויכוח דרש בבית־הכנסת, והרמב"ן ענה לו.

2) ח' II „ה צ ד י ק" — el Justo — (1264—1327), נכדו של (1). במות אביו פֶּדרו III ב1285 ירש את סיציליה; הוא לחם בהצלחה בשַרל מֶאַנזֶ'ו (ע"ע) והנהיג פארלאמנט באי.

במות אחיו אלפונסו III (ע"ע) ב1291 ירש גם את מלכות ארגון. אך ב1295 נאלץ לוותר על סיציליה, תמורת הזכות — שהוענקה לו מטעם האפיפיור — לכבוש את קורסיקה וסארדיניה; את זו האחרונה כבש אחרי מאבק ממושך ב1324. החוקה שהנהיג ב1319 הבטיחה את איחודן של ארגון, קאטאלוניה, ואלֶנסיה ומאיורקה לממלכה אחת. ח' לחם באצולה בתמיכת העירונים והכמורה. הוא אף השתדל להגן על היהודים מפני הקנאות הדתית הגוברת ומפני האינקוויזיציה, וב1306 התיר כניסת יהודים ממגורשי צרפת לארצו ואף את שיבתם ליהדות, וסיכל כמה נסיונות לעלילת־דם.

י. בער, תולדות היהודים בספרד הנוצרית, 82–96, 229–236, 1959²; F. D. Swift, *The Life and Times of J. I, the Conqueror*, 1894; H. Finke (Hrsg.), *Acta Aragonensia, Quellen aus d. diplomat. Korresp. J.s II. (1291–1327)*, I–III, 1908–1922; J. E. Martinez Ferrando, *J. II de Aragón*, I–II, 1948; M. de Montolier de Togores, *Vida de J. I el Conquistador*, 1943⁶; S. Runciman, *The Sicilian Vespers*, 1960².

אה. א.

## חִימֶנֶס, חוּאַן רַמוֹן — Juan Ramón Jiménez

(1881, מוֹגֶר [אוּאֶלווה] — 1958, פוּאֶרטוֹ ריקו), משורר ספרדי. ח' התחיל את דרכו בשירה במסגרת האסכולה המוֹדרניסטית, כחברם וידידם של דַריאוֹ (ע"ע) וּוַליֶה־אִינְקלַן (ע"ע). מרבית יצירותיו שראו אור לפני מלה"ע I טבועות בחותם ההתבודדות, העצבות השרשית, המֶלנכוליה המתמדת, המחשבות על איבוד־עצמו־לדעת. ח' ערך מסעות לארצות שונות באירופה, ובהיותו באה"ב ב1916 נשא אשה; נישואין אלה שינו את כל כיוון חייו והלך־רוחו. הוא התאושש מן הפסימיות, וסיגנונו הגיע לרעננות בלתי־ידועה עד כה בספרות הספרדית. הוא התחיל להתעמק בחוויה הפיוטית כשהיא־לעצמה, מנותקת מן המסיבות החיצוניות, ואותה ביטא בצורה בלתי־משועבדת לכבלי החרוז והקצב הקבוע. עם פרוץ מלחמת־האזרחים הספרדית עבר ח' לאה"ב, סייר בארצות אמריקה הלאטינית, הירצה הרצאות רבות, כתב מאמרי־ביקורת, וכן תירגם את „חיי בטהובן" מאת רוֹמֶן רוֹלַן. ב1956 זכה בפרס נובל לספרות, כשתהילתו באה לו במידה רבה בשל ספרו, הכתוב בפרוזה שירית, Platero y yo („פלאטֵרוֹ ואני"), שהופיע לראשונה ב1914, ובצורתו הסופית ב1917 (עבר' ע. אולסבנגר, תשט"ז).

שירתו הענפה היא מעין יומן פיוטי, בעל עָצמה לירית גדולה, בהיר וצלול במבחר המלים, עשיר בגוונים וגוני־גונים, בדימויים התואמים להפליא את אווירת השירים. לאחר שהשתחרר — בהשפעת הסימבוליזם הצרפתי — מירושת ה„מוֹדרניסמוֹ", עיצב דרכי־שירה חדשות. בתקופתו הראשונה היתה קיימת הזדהות מוחלטת בין נפש המשורר והעולם; תחושה פאנתאיסטית פיעמה בה. לאחר־מכן נטתה שירתו ליתר פשטות, להשמטת כל יסוד תיאורי וָרטורי. לסוף הגיע ל„שירה הצרופה", או „העירומה" — כפי שכינה אותה, — המבקשת את שרשיהם ומהותם של הדברים ולא את קליפותיהם המקשטות. ב„פלאטרו ואני" יצר המשורר עולם מיתי מקורי, והפרוזה הפיוטית שבספר זה היא המושלמת ביותר בכל הספרות הספרדית.

משאר יצירותיו: Almas de violeta („נשמות בגון הסגליה"), 1900; Arias tristes („אריות עצובות"), 1903; La soledad sonora („הבדידות המהדהדת"), 1911; Melancolía („מלאנכוליה"), 1912; Sonetos espirituales („סונטים רוחניים"), 1917; Diario de un poeta recién casado („יומנו של משורר נשוי מקרוב"), 1917; Piedra y cielo („אבן ושמים"), 1919; Canción („שירה"), 1936; Animal de fondo („חיית־תהום"), 1948.

E. Neddermann, *Die symbolistischen Stilelemente im Werke v. J. R. J.*, 1935; C. Bo, *La poesía de J. R. J.*, 1943; E. Díez-Canedo, *J. R. J. en su obra*, 1944; G. P. de Nemes, *Vida y obra de J. R. J.*, 1957; G. D. Plaja, *J. R. J. en su poesía*, 1958.

מ. ל.

## חִימֶנֶס דֶה סִיסְנֶרוֹס, פְּרַנְסִיסְקוֹ — Francisco Jiménez de Cisneros

(1436—1517), איש־כנסיה, מדינאי והוּמאניסט ספרדי. ח' למד תאולוגיה ומשפטים בקאסטיליה וברומא, הצטרף ב1484 למיסדר הפראנציסקאנים וב־1492 נתמנה לכומר־המוודה של המלכה איזבל, ובכך החל רוכש השפעה פוליטית. ב1495 נתמנה לארכיהגמון של טוֹלֶדוֹ, לראש־הכנסיה בספרד ולקאנצלאריוס של קאסטיליה. רדיפתו את המאורים בגראנאדה גרמה למרידתם (1501), שדוכאה באכזריות ונסתיימה בטבילתם מאונס. במות הארכידוכס פיליפ, בעלה של המלכה חואנה המטורפת (ע"ע), נבחר ח' לעוצר קאסטיליה (1506), אך במהרה נאלץ לקרוא לפרנאנדו מלך ארגון, אביה של חואנה, כדי לדכא מרד אצילים נגדו. פרנאנדו מינהו ב1507 לראש האינקוויזיציה, וח' גילה אכזריות רבה בתפקידו זה. ב1505 וב1509 מימן ח' מכספו מסעות צבאיים לצפון־אפריקה, שנסתיימו בכיבוש אוֹראן, בוּזי וטריפולי. במות פרנאנדו ב1516 שוב נתמנה ח' לעוצר וסיכל את מזימות אצילי ארגון להעביר את המלוכה מקארלוס, בנה הבכור של חואנה (אח"כ — הקיסר קארל V), לאחיו פֶרדינאנד.

עיקר חשיבותו של ח' הוא בפעולתו למען הכנסיה בספרד. המכללה שיסד באַלקָלָה דֶה אֶנָרֶס (ע"ע) ב1498 היתה מרכז להוּמאניזם קאתוֹלי נוסח אֶרַסמוּס (ע"ע), והתיקונים שהנהיג ביד חזקה במיסדרים הדתיים הפיחו בהם רוח חדשה, ביחוד במיסדר הפראנציסקאנים, שמהם יצאו מיסיונרים לאמריקה ולמזרח. יש המיחסים לפעלו של ח' את בלימת הרפורמאציה בספרד. ח' נודע גם כפטרון לספרות ולאמנות וכשחמטאי מהולל. ביזמתו יצאה באלקאלה ב1502—1522 המהדורה התלת־לשונית הראשונה של הביבליה („הקומפלוטית" [ע"ע מקרא: תרגומים; אלקַלה דה אֶנרס]).

Conde de Cedilla, *El Cardenal C.*, I-III, 1921–1928; L. Fernández de Retana, *C. y su siglo*, I–II, 1929–1930; id., *Fray F. X. de C.*, 1952; R. Merton, *Cardinal X. and the Making of Spain*, 1934; W. Starkie, *Grand Inquisitor*, 1940.

אה. א.

## חִינֶר דֶה לוֹס רִיוֹס, פְּרַנְסִיסְקוֹ — Francisco Giner de Los Ríos

(1839—1915), סופר פילוסופי ומחנך ספרדי. ח' הפיץ את תורת ק. כ. פ. קראוזֶה (ע"ע) בספרד. הוא עצמו חיבר ספרים בבעיות המשפט והמדינה, החברה, החינוך והספרות. ערכן הספרותי של יצירותיו מועט, אולם רעיונותיו — שהם לעיתים מגומגמים ונתונים לביקורת — השפיעו השפעה מרובה על חידוש החיים הרוחניים של ספרד בסוף המאה ה19; הם היו חדורים רוח ליבראלית וחייבו השתתפות פעילה של חוגי־הדעות בחיי המדינה. חשובה יותר היתה פעולתו בשדה החינוך; הוא היה ממייסדי „המוסד החפשי להוראה" — פנימיה אוניברסיטאית כדוגמת

המכללות האנגליות, שבו עברו או בו נתחנכו האישים החשובים ביותר בחיי־הרוח של ספרד בדור האחרון.

R. Altamira y Creveca, *G. de Los R. educador*, 1915; M. Menéndez y Pelayo, *Hist. de los Heterodoxos españoles*, IV, 1928[2]; P. Jobit, *Les éducateurs de l'Espagne contemporaine, I. Les Krausistes*, 1936.

**חַיְעֲדִיִּים** (Aïzoaceae), משפחת צמחים דו־פסיגיים מסדרת כפופי־העובּר (Centrospermae); כ־100 סוגים וכ־1,100 מינים, שרובּם נפוצים באפריקה הדרומית ומיעוטם בארצות חמות אחרות. מינים רבים הם צמחי־מדבר קיצוניים, רבים מקובּלים כצמחי־נוי. על הח' נימנים בעיקר עשבים ובני־שיח, בעלי עלים פשוטים קטנים או בשׂרניים, נגדיים או מסורגים. הפרחים דו־מיניים, נכונים; 5–8 עלי־גביע, עפ"ר מאוּחים; עלי־כותרת חסרים או מצויים במספר רב ובדמות רצועות צרות; 5 אבקנים, המתפצלים לפעמים למספר רב יותר; עמוד־עלי אחד, שאינו ברור לפעמים; השחלה עִלית או תחתית, מספר עליה 3—5, מספר מגורותיה 1—20; מספר הביציות עפ"ר גדול; הפרי עפ"ר הלקט.


רבועה שרועה (Tetragonia expansa)

הסוג החשוב ביותר הוא האָהָל (ע"ע). — סוג קרוב לו הוא הליתוֹפּס (Lithops), שדומה במראהו לצרורות־חצץ פזורים על פני האדמה; בשל כך „מַסוּוה" הצמח את עצמו ומְדַמה לסביבה הדוממת של המדבר. — מן הסוג רבועה (Tetragonia) מצוּי בתרבות המין רבועה שרועה (T. expansa), „התרד הניו־זילנדי", צמח שרוע ובשׂרני, שמולדתו אסיה המזרחית ופולינֶזיה. — מן הסוג הים־תיכוני חַיעַד (Aïzoon) מצויים בא"י 2 מינים, בעיקר בעמק־הירדן.

מ. זהרי, עולם הצמחים, 178–179, תשי"ד; O. Warburg, *Die Pflanzenwelt*, I, 553–556, 1913.

**חֵיפָה,** עיר־הנמל הגדולה והחשובה ביותר של ישראל, השניה בערי המדינה; כ־200,000 תושבים (בתחילת 1964; 183,000 לפי מיפקד 1961). ח'־רבתי, הכוללת פרברים ויישובים עירוניים בקרבתה, מתפשטת על שטח של כ־160 קמ"ר, ובה כ־290,000 תושבים. העיר נתפתחה מסביב לחופו הדרומי של מ פ ר ץ של הים־התיכון ועל מדרונותיו ובמתו של ה כ ר מ ל, סמוך לשפך הקישון, במקום היפגשות שני עורקי תחבורה יבשתית רבי־חשיבות: הדרך מצפון לדרום לאורך החוף, והמעבר הטבעי לְרָחבה של הארץ מן החוף דרך מעבר־קישון, עמק־יזרעאל ועמק־חרוד אל שקע־הירדן, עֵבר־הירדן המזרחי ודרום־סוריה.

ניתן לחלק את העיר ל־4 איזורים עיקריים: העיר התחתית; מעלה הר־הכרמל; במת־ההר; הקריות.

ה ע י ר ה ת ח ת י ת יושבת על רצועת־חוף מישורית, שהיא צרה ביותר במערב, מסביב לכֵף־הכרמל, והולכת ומתרחבת כלפי דרום־מזרח לעֵבר עמק־זבולון. מן החלק העתיק של העיר התחתית נתקיימו שכונות אחדות, ובהן סימטות צרות ומפותלות וצפיפות גדולה של מיבנים. רובה של ח' העתיקה נהרסה ונבנתה מחדש בדור האחרון, ושפתה הימית שוכללה לנמל מודרני. מצפון־מערב לעיירה העתיקה נמצאת המושבה הגרמנית, שבגייניה הנאים (מן המאה ה־19) מוקפים גנים, ורחובותיה ישרים ורחבים. העיר התחתית, הסמוכה לנמל על מיתקניו ומחסניו הגדולים, היא היום מרכז העסקים והתחבורה; כאן נמצאים משרדי הבנקים, חברות המסחר, הביטוח, הספנות, התובלה וכיו"ב, וכן מחסנים ובתי־מלאכה. בחלקה המערבי של רצועת־החוף נמצאים רְבעי־מגורים, ובחלקה המזרחי — מיפעלי תעשיה ומלאכה. במרכזה ובמזרחה של העיר התחתית נמצאות שכונות־העוני ואדי־נִסנאס, ואדי־רושמיה וואדי־צַליב, וכן שכונת־היהודים העתיקה (אַרד אל־יַהוּד), ובהן בתי־מגורים ישנים וצפופים, שנבנו במאה ה־19 בשיטת־בניה ערבית.

ה ע י ר ש ב מ ע ל ה ־ ה ה ר מתפשטת עד לחלקו העליון התלול של מדרונו הצפוני־מזרחי של הכרמל. בגובה 60—100 מ' נמצאת שכונת ה ד ר ־ ה כ ר מ ל המודרנית, שהוקמה מסביב לטכניון (הישן) ולביה"ס הראלי העברי; גרעינה הפך למרכז המסחר הקמעוני, השירותים והבידור, והוא מוקף רובע־מגורים צפוף.

ה ע י ל י ת מורכבת משכונות־מגורים (מרכז־הכרמל, אחוזה, רוממה), היושבות על גבי הרכס המרכזי (עד לגובה של 375 מ'), המשתרע מראש־הכרמל בכיוון דרומה־מזרחה, ועל רכסים המסתעפים ממנו, בעיקר לצד מזרח (כגון שכונת נוֵה־שאנן וקרית־הטכניון); בין רכסים אלו מפרידים גאיות עמוקים. חלק זה של העיר שוכן בגובה של 250—300 מ' מעל פני־הים, ואקלימו נוח יותר, בעיקר בימי הקיץ החמים. צפיפות־הבניה בו קטנה בהרבה מאשר באיזורים האחרים של העיר; כאן מצויים, בין השאר, בתי־הארחה רבים, המושכים תיירים ונופשים.

בכניסה המערבית לעיר נמצאת שכונת ב ת ־ ג ל י ם, ובה חוף־רחצה נרחב (תמ': ע"ע א"י, עמ' 937/8). ממולה, בקצהו הצפוני־מערבי של הכרמל, נמצאת מערת־אליהו, המשמשת מקום עליית־רגל לבני שלוש הדתות. את ראש־הכרמל, מעל לכף המגיע לים, תופסים מינזר־הכרמֶליתים Stella maris ומיגדלור.

העיר ח' במובנה המצומצם מגיעה מזרחה עד סמוך לקישון. ח'־רבתי מתפשטת צפונה־מזרחה מעֵבר לקישון אל תוך עמק־זבולון, דרומה־מזרחה לעֵבר עמק־יזרעאל ודרומה על במת הכרמל; שטח מורחב זה כולל יישובים עירוניים, המשולבים במידה מלאה בכלכלת העיר. רובּו של עמק־זבולון תפוס ע"י ה ק רָ י ו ת — רְבעי תעשיה, שיכונים שיתופיים ואיזורי־מגורים פרטיים. החשובים שבאלה הם: קרית־חיים (הנכללת בתחום המוניציפאלי של ח'), קרית־ביאליק, קרית־מוצקין, קרית־ים, קרית־בנימין, כפר אתא; לאורך כביש־העמק משתרעת שכונת־התעשיה נשר; בין היערות על הכרמל נמצא היישוב העירוני טירת־הכרמל.

ח' מצטיינת ב ג נ י ם ציבוּריים מרובּים ונאים. מהם: בהדר־הכרמל — גן־בנימין, וכן הגן הפרסי, מן היפים והמטופחים שבגני הארץ, ובו „היכל־הצדק" — מ ק ד ש ה בַ הַ א י ם (ע"ע), שכיפּתו המוזהבת בולטת למרחוק; במרומי־ההר — גן־האֵם וגן יפֵה־נוף לאורך רחוב יפה־נוף („פאנוראמה"), שממנו מראה נהדר על פני העיר, הנמל,

המפרץ עד עכו, עמק־זבולון והרי־הגליל. בתחומה של ח׳־רבתי נכללים שטחי חורשות ויערות על הכרמל.

**נמל־ח׳** משמש בסיס **לכלכלתה** של העיר; ממנו מתפרנסים כ7,000 עובדים, שבהם תלויות כ18,000 נפשות. הנמל נבנה בפינה הדרומית של המפרץ, במקום המוגן מרוחות ע״י רכס הכרמל; הוא עשוי לקלוט גם ספינות־ים גדולות. להגנת המעגן נבנו שני שוברי־גלים: הראשי נמשך בכיוון מערב־מזרח וארכו 2,210 מ׳, והשני נמשך בכיוון צפון־דרום וארכו 765 מ׳; רוחב הכניסה למעגן 183 מ׳. בכדי לאפשר גישה לרציף הראשי גם לספינות גדולות, יובשה רצועת־ים ברוחב של כ400 מ׳, והועמקה קרקעית המעגן עד לעומק של קרוב ל12 מ׳. על גבי השטח שיובש הוקמו רוב מיתקני הנמל ומחסניו, ביניהם ממגורת „דגון״ (תמ׳: ע״ע א״י, עמ׳ 753/4), וכן שורת בנייני המשרדים והמסחר לאורך דרך־העצמאות החדישה. — ממזרח למעגן נמצא נמל הנפט (ר׳ להלן). נמל מישני נבנה בשפכו של הקישון, שאפיקו הועמק לכדי 7.5 מ׳ לאורך 700 מ׳ ולכדי 6.5 מ׳ לאורך 345 מ׳ נוספים — דבר שהכשיר את הנמל הזה לקליטת אניות עד לנפח של 3,000 טון. נמל הקישון משמש את צי־הדיג של ישראל, והוא מצוייד במיתקנים להקפאה עמוקה. כן נמצא בו המבדוק הצף (תמ׳: ע״ע א״י, עמ׳ 975/6), וליד המעגן שלו הוקמו מספנות ישראל.

**התנועה בנמל חיפה**

| | 1960 | 1961 | 1962 |
|---|---|---|---|
| מספר האניות | 1,191 | 1,351 | 1,403 |
| תפוסת האניות (ב1,000 טון) | 2,477 | 2,840 | 3,321 |
| פריקה (ב1,000 טון) | 1,674 | 1,782 | 2,025 |
| טעינה (ב1,000 טון) | 1,003 | 908 | 903 |
| מספר הנוסעים | 67,763 | 68,837 | 220,000 |

תנועת המטענים בנמל ח׳ היתה ב1962 83½% מכלל המטענים בנמלי ישראל.

תנועת הנוסעים במדינה מרוכזת כמעט כולה בנמל זה. ח׳ היא נמל־בית לאניות־הסוחר הישראליות, לצי המל־חמתי ולצי הדיג. חשיבותה של ח׳ כנמל־נפט בין־לאומי וכמרכז של זיקוק הנפט ירדה במידה רבה לאחר סגירת צינור־הנפט מכרכוך ב1948; אולם הזרמת הנפט בצינור אילת—חיפה סייעה לחידוש פעולת בתי־הזיקוק.

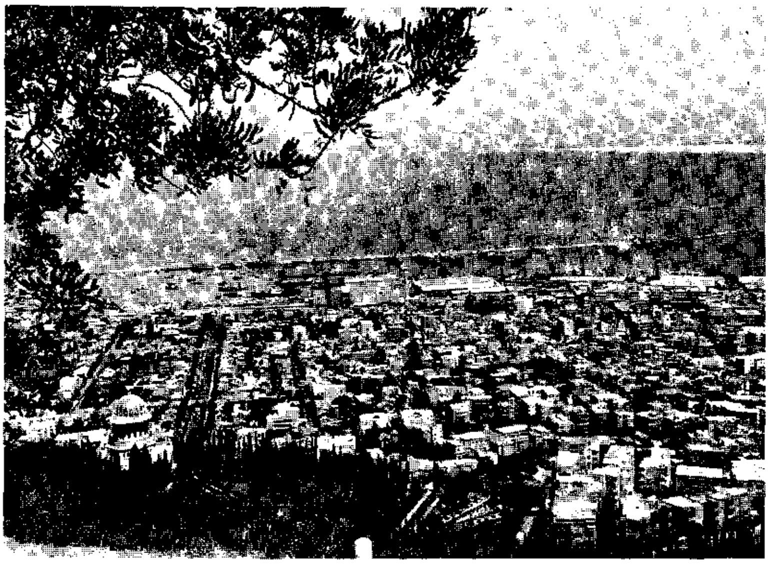
ח׳ משמשת מרכז **התחבורה הבין־עירונית** בצפון־ישראל. בשל כמות המטענים בנמלה היתה תחנת מסה״ב שבה לגדולה שבמדינה, וכן יושבת בעיר גם הנהלת מסה״ב הארצית. קווי־רכבת מקשרים את ח׳ עם לוד (לאורך הגבול עם ממלכת־הירדן) ועם ת״א (לאורך חוף הים). כמו־כן משמשת ח׳ מרכז המסחר והשירותים לצפון־הארץ ותחנה מרכזית לעשרות קווי־אוטובוסים בכל העמק והגליל.

בגלל מצבה הטופוגראפי המיוחד — פיזורה במישור, במעלה־ההר ועל הרכסים, שביניהם מפרידים גאיות — קיימת בח׳ בעיה קשה של הסדר **התחבורה הפנימית**. קווי־אוטובוסים עולים ויורדים בכבישים מתפתלים בהר וחוצים גשרים — ביניהם גשר תל־גבורים (ואדי־רושמיה), מן הגדו־לים בארץ. **חשמלית תת־קרקעית** — היחידה בא־רץ —, הכרמלית, מחברת בקו ישר את העיר התחתית עם מרכז שכונות־ההר. — מסה״ב מעסיקה בח׳ כ2,500 עובדים, תחבורת־האוטובוסים העירונית והבין־עירונית — כ2,000.

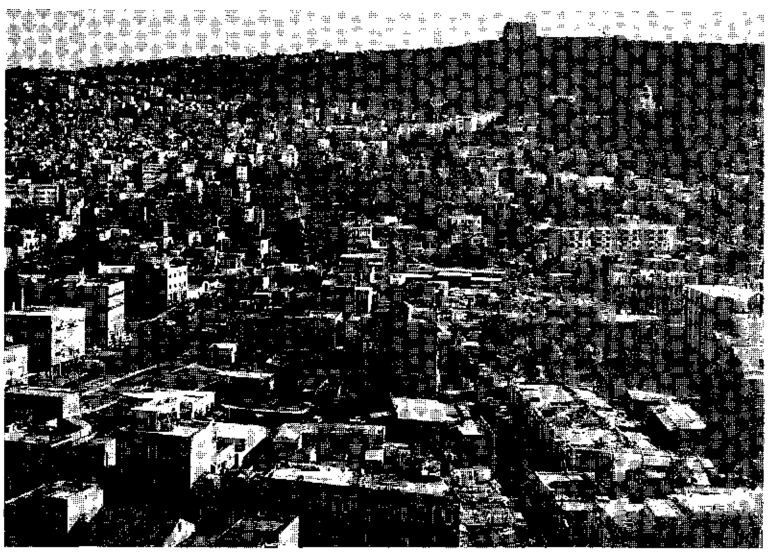
עיקר **התעשיה** של ח׳ מתרכזת בעמק־זבולון, משני צידי הקישון. באיזור זה נבנו מיפעלים מן הגדולים ביותר במדינה. החשובים שבהם: בתי־הזיקוק לנפט (תמ׳: ע״ע א״י, עמ׳ 899—900) — לפנים בית־הקיבול לשמן־אדמה שהוזרם הנה דרך צינור־הנפט מעיראק, היום — מקום עיבוד של הנפט הגלמי המיובא דרך הנמל ובצינור מאילת; „שמן״ — לסבון, לתמרוקים ולשמני־מאכל; „וולקן״ — למוצרי־מתכת; „פניציה״ — לזכוכית (תמ׳: שם, עמ׳ 907/8); „נעמן״, — לקראמיקה וללבנים; „גשר״ — למלט (תמ׳: שם, עמ׳ 897/8); ביהח״ר לדשנים וחמרים כימיים (תמ׳: שם, עמ׳ 903); מפעלי קיזר־אילין להרכבת מכוניות; מפעל כורדאני של חברת „אתא״ לטכסטיל; בתי־המלאכה של הרכבת, ועוד. איזור־התעשיה כולל גם את תחנות־הכוח — הישנה (1935) והחדשה (1962) — של חברת־החשמל, המע־סיקות כ2,000 עובדים. — חלק ניכר של תעשיות העיר קרו־בות לנמל, כדי לאפשר קבלת חמרי־גלם ושיווק התוצרת המוג־מרת לחו״ל בהוצאות־הובלה מינימאליות.

**אוכלוסיה.** לפי מיפקד האוכלוסין והדיור האחרון (1961), היו ילידי־הארץ 36.4% מכלל האוכלוסיה היהודית של העיר. מילידי חו״ל עלו 61.7% מ1948 ואי־לך. התחלקות האוכלוסים היהודים לפי יבשות־המוצא היא: אסיה 7.5%; אפריקה 16.5%; אירופה 70.2%; אחרות ובלתי־ידועות 5.8%. ילדים עד גיל 14 היו 28.9% מכלל אוכלוסיית העיר; הגיל החציוני היה 31.4 שנה. בסוף 1963 היו באוכלוסיה כ־10,000 לא־יהודים, המתגוררים ברובם המכריע בעיר התחתית; מהם 2,800 מוס־למים וכ7,000 נוצרים.

מספר **המועסקים** בח׳ הגיע ב1961 ל65,000 נפשות, מהם היו מועסקים בתע־שיה ובמלאכה 23.9%, במסחר ובבנקאות— 16.6%, ובענפי התחבורה והתובלה — 13.4%. לגבי אחוז המועסקים בתעשיה



מראה העיר התחתית והנמל



מראה מעלה הר־הכרמל

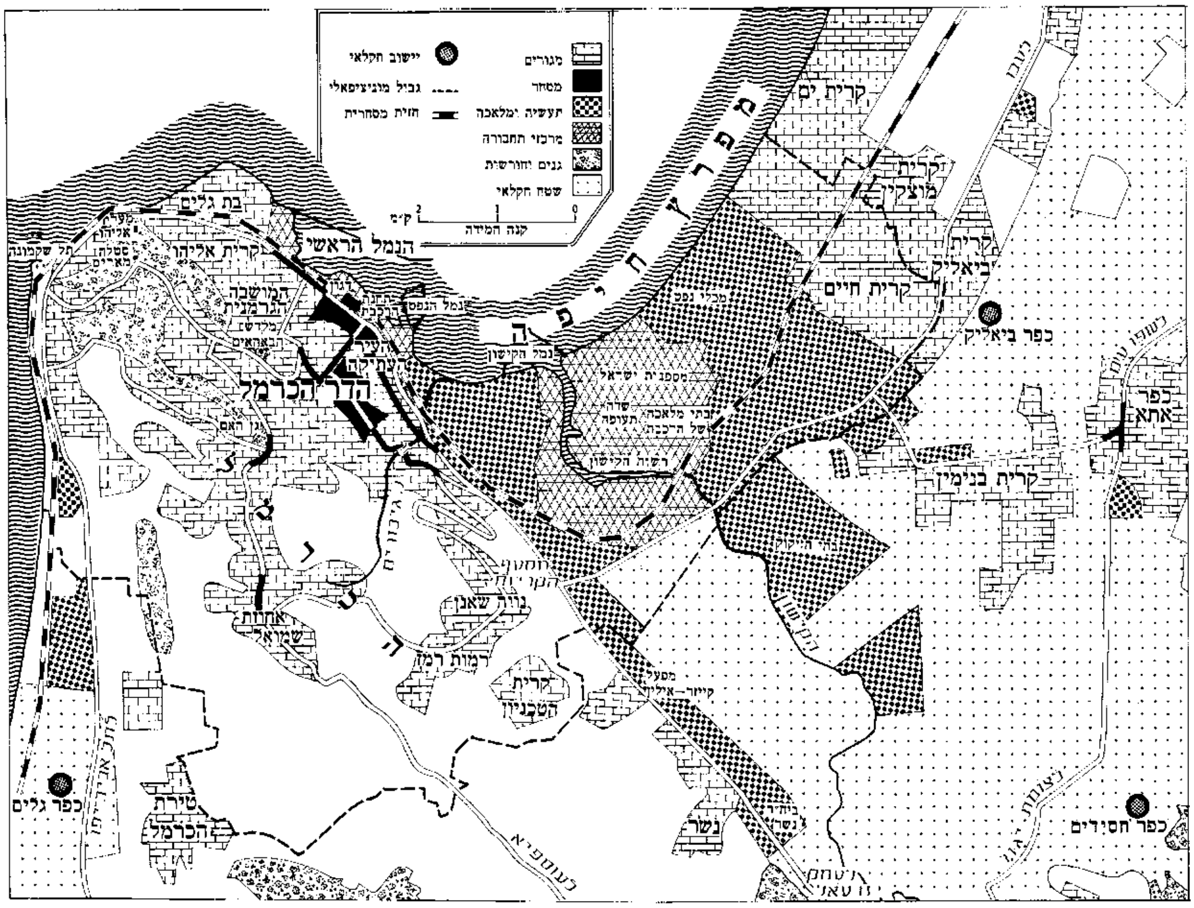
ובמלאכה קרובה ח׳ לממוצע הארצי, ואילו שיעור המועס־קים בתחבורה ובתובלה כפול מממוצע זה.

בח׳ מוסדות־תרבות רבים. בדרום־מזרח העיר, על פני שטח מיוער נרחב, משתרעת קרית הטכניון (ע״ע א״י, עמ׳ 1037—1041); ב1963 הגיע מספר המורים בטכניון ל573, מספר התלמידים—ל3,367. שני מוסדות להשכלה אקדמית—האחד למדעי־הרוח, והשני למשפט וכלכלה — מתפתחים לקראת מעמד אוניברסיטאי; וכן קיים בעיר קונסרוואטו־ריון. מבתה״ס התיכונים ראויים לציון מיוחד ביה״ס הראלי העברי וביה״ס המקצועי התיכון, המסונף לטכניון (ע״ע א״י, עמ׳ 1041). בח׳ נמצאים מוזיאונים לאמנות חדשה, לאמנות עתיקה, לאמנות יאפאן, לאתנוגראפיה ולפולקלור, לפרהיס־טוריה, מוזיאון ימי; מכון ביולוגי; מרכז־התרבות — לפעו־לות תרבותיות מטעם העיריה, שבו נמצאים, בין השאר, הספריה ע״ש ש. פבזנר והתיאטרון העירוני; בית־רוטשילד — שבו נערכות פעולות־תרבות שונות.

מבחינת הרכב האוכלוסיה והאופי החברתי שלה נחשבת ח׳ ל„עיר־הפועלים״, ומרובים בה בנייני משרדים ומוסדות של הסתדרות העובדים הכללית.

היסטוריה. היישוב הקדום ביותר בתחום ח׳ נמצא בתל אבו הואם; היתה זו עיר־נמל קטנה, שנוסדה בתקופת הברונזה המאוחרת ונתקיימה עד לתקופה ההלניסטית. לאחר מכן עברה העיר למקום „ח׳ העתיקה״, דרומית לבת־גלים — כנראה מאחר שהנמל הישן נסתם ע״י חולות. בסביבה זו נתגלו קברים מהתקופה הרומית. אולם המקום החשוב בסבי־בה באותה תקופה היתה שקמונה (ע״ע), עד שאוסביוס (אונומאסטיקון, 108, ש׳ 31) מזהה אותה עם ח׳. ב614 כבשו הפרסים את ח׳ והחזיקו בה עד 628, עת עברה העיר שוב לידי הביזנטים. ב636 נכבשה ח׳ בתוך א״י כולה ע״י הער־בים, שהחזיקו בה עד 1100. באותה שנה נפלה העיר בידי הצלבנים והיתה לבירת שררה פאודלית גדולה בידי משפחת גארסיה אלוואֶרס. ב1187 נפלה העיר בידי צלאח א־דין; בחוזה־השלום של 1192 הוחזרה לנוצרים, אבל הקרבות התחדשו בה אח״כ, וב1197 הרס מאלך אל־עאדל את חומו־תיה. ב1198 חזרה לידי הנוצרים ונשארה בידם עד שכבש אותה בַיברס ב1265; אחרי 1291 נהרסה ביחד עם ערי־חוף אחרות. ב1156 נוסד בהר־הכרמל המיסדר הכרמליתי (ע״ע); מ1291 ואילך נהרס מינ־זרו (בידי המוסלמים) וחזר ונבנה חלי־פות כמה פעמים; לאחרונה הוקם בשנת 1828. — מכיבושה בידי המוסלמים עד המאה ה15 היתה ח׳ נטושה, או מכל־מקום לא היתה אלא כפר פרוז קטן. רק ב1742 שוב מתוארת ח׳ כעיירה לרגלי הכרמל, בקרבת שכונת בת־גלים שבימינו. ב1761 הרס דאהר אל־עֻמַר (ע״ע) את ח׳, אולם זמן־מה לאחר־מכן הוקמה העיר העתיקה שבימינו והוקפה חומה, ובמעלה ההר הוקמה מצודה קטנה (אל־בּרג׳); החומה עמדה עד סוף המאה ה19. במחצית הראשונה של המאה ה19 לא גדלה ח׳ אלא מעט. עם התפשטות ספנות־הקיטור החלו אניות גדו־לות לבכר את מעגן ח׳ על־פני זה של עכו; אבל לעכו היו יתרונות על ח׳, מאחר שביצורה היה טבעי, וגם בניינה היה חזק משל ח׳, ובה שכן המושל התורכי עם משרדיו. ב1868 התיישבו בח׳ גרמנים מכת הטמפלרים (ע״ע), ששכונתם היתה הרו־בע הראשון של ח׳ המודרנית (ר׳ לעיל, עמ׳ 394). סלי־לת מסה״ב מח׳ לעבר־הירדן, שקשרה אותה גם עם דמשק, ב1905, הכריעה סופית לטובת ח׳. אולם עיקר התפת־חותה של ח׳ לכרך מודרני גדול לא באה אלא לאחר מלחמת־העולם I. גרמו לכך: עליית היהודים, ביחוד מן העליה הרביעית ואילך; הנמל המוגן והעמוק, שבנייתו בידי ממשלת המנדט הושלמה ב1933, והוא העלה את ח׳ בספנות ובסחר־חוץ מעל ליפו כנמלה הראשי של א״י; הקמת בתי־הזיקוק ב1939 כתחנה סופית של צינור־הנפט מעיראק לים־התיכון.

יהודים. על ישוב יהודי בח׳ בתקופה הרומית מעידות מערות־קברים שנתגלו דרומית לבת־גלים. במקורות התל־מודיים אין ח׳ נזכרת אלא מעט; היא לא נכללה בתחום עולי־בבל (ע״ע ארץ ישראל, עמ׳ 31), ומבחינה הלכתית ומדינית היתה בכל אותה תקופה בתחומה של עכו. היא נזכרת כמקום־מושבם של ר׳ אבדימי (ע״ע) ועוד מספר חכמים, וכן מסופר (שבת כ״ו, ע״א), שאת החלזון לתעשיית תכלת (ע״ע) וארגמן (ע״ע) היו מלקטים על שפת־הים מח׳ ועד לסולמה־של־צור. קהילה יהודית התקיימה בח׳, כנראה, עד לטבח שערכו הביזנטים ביהודי א״י כשכבשוה (628); לטבח זה מכוונת, כנראה, קינה על ח׳ שנמצאה בגניזת קאהיר. — הקהילה התחדשה בתקופה הערבית. ב1084 בא הגאון ר׳ אליהו כהן מצור לח׳ לקדש את השנה בתחום א״י ולחדש את הסמיכה והגאונות, שאותה הוריש במותו לבנו ר׳ אביתר (1085). במצור הצלבני על ח׳ (1100) נטלו היהודים חלק רב בהגנת העיר, וכשנכבשה נפלו עמה. למעלה ממאה שנה לא ישבו בח׳ יהודים, ורק בתקופת הממלכה הצלבנית השניה („ממלכת עכו״) חזרו ונתיישבו בה. לרגלי הכרמל קבורים כמה מרבני עכו, שהיתה אז הקהילה היהו־דית החשובה שבא״י. מן הכיבוש המוסלמי עד למאה ה15 לא נמצאו בח׳ אלא יהודים בודדים לפרקים. ב1742 שוב היתה בה קהילה קטנה עם בית־תפילה, וב1798 עשה בה ר׳ נחמן מבּרַצלב (ע״ע) את ראש־השנה.




במאה ה19 היתה קהילת ח' קטנה ומורכבת ברובה מעולי מארוקו ואלג'יריה. ב1839 נימנו בה 124 נפש, ב1864 — 384 נפש (מהם 311 ממארוקו); ב1871 — 760 (מהם 579 מערבים ו177 ספרדים מתורכיה); ב1901 — 1.041 (מהם 706 מערבים, 213 ספרדים ו122 אשכנזים). במיפקד (פגום) שנערך בסוף תרע"ז (1917) נרשמו בח' 1.400 יהודים, שליש מהם אשכנזים, שליש ספרדים, והשאר מערבים, קצת תימנים ועוד.

כבר ב1902 צפה הרצל (ב„אלטנוילאנד") לח' הדלה עתיד מזהיר כנמל בין־לאומי וכמרכז מסחרי, תעשייתי ותרבותי. פעולות הפיתוח וההתיישבות השיטתיות בידי היהודים התחילו ב1912 עם הנחת היסודות לבניין הטכניון (שנפתח רשמית ב1925), במעלה ההר, שהיה אז שמם. מסביב לטכניון קמה שכונת הדר־הכרמל, שראשיתה עם ייסוד שכונת הרצליה ב1909. הדר־הכרמל זכתה בתקופת השלטון המנדטורי להכרה כגוף בעל אוטונומיה מוניציפאלית מסויימת במסגרת העיר ח', שראשותה היתה בידי ערבי ורק בשנים האחרונות למנדט — בידי יהודי. העיר נמצאה מחולקת בין השטח התחתי, שרובו המכריע היה ערבי, ובין השטח העילי, שהיה כולו יהודי, והשטח הערבי הפריד בין שטח־היישוב היהודי ובין הנמל, בתי־הזיקוק וכל האיזור התעשייתי; כמו־כן היה הקשר בין השכונות היהודיות המפוזרות קשה ומסוכן, ביחוד בימי מהומות (1921, 1936/9).

ב1947/8, מיד לאחר החלטת האו"ם בדבר חלוקת הארץ והקמת המדינה היהודית, גברה המתיחות בין שתי העדות והתחילו פעולות־איבה (צליפות והתקפות על עורקי־התחבורה), כשהעיר העליונה נמצאת בידי כוחות ה„הגנה" והעיר התחתונה — בידי כוחות מזויינים ערביים. ב29.12.47 נטבחו 39 פועלים יהודים בבתי־הזיקוק, מאורע שגרר פעולת־תגמול חריפה של „ההגנה" נגד השכונה הערבית שממנה יצאו הרוצחים (31.12.47); וכן הוקמה „פלוגת־הנמל" של הפלמ"ח, ששמרה בהצלחה על פועלי־הנמל היהודים ועל מחסני־הסחורה והחנויות של היהודים בנמל ובעיר התחתונה. ההתקפות ההדדיות נמשכו כל החורף והאביב. ב17.3.48 נעצרה והושמדה באיזור הקריות שיירת־תחמושת ערבית שהגיעה מהלבנון, ובה נהרג גם מפקד הכוחות הערביים בח'.

כיבוש ח' כולה בידי ה„הגנה" ב22.4.1948 בא בעקבות החלטתם הפתאומית של השלטונות הצבאיים הבריטים לפנות את כוחותיהם מן העיר גופא ולהתרכז בהחזקת הנמל וכמה מחנות נבחרים. היהודים, שמצבם הטאקטי במעלה הכרמל היה עדיף, הגיבו במהירות ותפסו מיד את המוצא המזרחי — „הערבי" — של העיר, ליד גשר ואדי־רושמיה. כאן ריתקה מחלקה אחת בגבורה רבה את האויב במשך יותר מיממה, בשעה שההתקפה היהודית העיקרית לעֵבר מרכז העיר הערבית התנהלה בצורת מלקחיים מכיוון הדר־הכרמל — מזה, ומהמרכז המסחרי החדש — מזה. בלחימה מבית לבית התקדמו שני הכוחות המסתערים זה לעומת זה, ומשנתאחדו — התמוטט כל המערך הערבי, שמפקדיו ברחו, והעיר נמצאה כולה בידי היהודים. הצבא הבריטי שמר על ניטראליות במשך הקרבות. הפיקוד היהודי הודיע לראשי הציבור הערבי, שהוא עָרֵב לחייה ולרכושה של האוכלוסיה הערבית, לאחר שזו תמסור את נשקה. אולם בהתאם להוראות שניתנו מטעם המנהיגות הערבית, סירבו רוב הערבים להישאר תחת שלטון היהודים. רק כ3.000 מבין כ50.000

תושבי ח' הערביים בחרו להישאר, השאר נמלטו לגליל ול־לבנון בסיוע הצבא הבריטי. בפסח תש"ח היתה ח' כולה בידי היהודים.

גידולה של אוכלוסיית ח' וחלקם של היהודים בה מסוף המאה ה19 משתקפים בטבלה הבאה:

| שנה | כלל האוכלוסיה | אוכלוסיה יהודית | אחוז האוכלוסיה היהודית בכלל האוכלוסיה |
|---|---|---|---|
| 1891 | 8,150 | 1,650 | 20% |
| 1914 | 20,000 | 3,000 | 15% |
| 1922 | 24,634 | 6,230 | 25% |
| 1931 | 50,403 | 15,923 | 32% |
| 1944 | 128,000 | 66,000 | 52% |
| 1948 | 98,284 | 94,718 | 96% |
| 1961 | 183,201 | 173,553 | 95% |

ז. וילנאי, ח' בעבר ובהווה, תרצ"ו; י. שטנר, ח' עיר־הנמל (הטבע והארץ, ה'), תרצ"ח; מ. כרמל, מערכות צפון, 1949; מערכות, קרבות תש"ח, 107–119, 1955; נ. לורך, קורות מל־חמת־העצמאות, 124/5, תשי"ח; ד. עמירן – א. שחר, התפת־חות הערים הגדולות [בישראל] (אטלס ישראל, וX/5), 1958; הנ"ל, הערים הגדולות בישראל (מחקרים בגיאוגרפיה של א"י, א'), תשי"ט; צה"ל, מטכ"ל (ענף ההיסטוריה), תולדות מלחמת־הקוממיות, 125–129, 1959; עירית ח', ס' העיריה (שנתי); הנ"ל, ח' בעשור לישראל, תשי"ט; L. Oliphant, *H., or Life in Modern Palestine*, 1887; R. D. Wilson, *Cordon and Search*, 190–194, 1949; J. Schattner, *H.: A Study in the Relation of City and Coast* (JEJ, 4), 1954; D. H. K. Amiran – A. Shahar, *The Towns of Israel* (Geogr. Rev., 51), 1961.

אר. ש. – מ. א. י.

**חִיקְסוֹס** (או היקסוס [Ὑκσώς]), הצורה היוונית של שמם של העמים הנכריים, שפשטו על מצרים בתקו־פה שאחרי השושלות ה13—14 ויסדו בה ממשלה משלהם (השושלות ה15—16), שנתקיימה כ140 שנה (1720—1580 לפסה"נ). הידיעות עליהם באות לנו מקטעים מחיבורו של מַנֶתוֹ (ע"ע). המובאים אצל יוסף בן מתתיהו ואצל אפריקָנוס וסינקֶלוס. לדברי מנתו פירוש השם הוא „מושלי הרועים" או „רועים עבדים"; אולם מסתבר, שלאמיתו של דבר אין שם זה אלא צורה יוונית לתואר המצרי „חקאו ח'אסות" = „מושלי הארצות הנכריות" — תואר שבו נקראים המושלים בא"י וסוריה כבר בימי הממלכה התיכונה.

לדברי מנתו היו הח' ממוצא פיניקי. גם היום הנטיה המכרעת בין החוקרים היא לראות אותם — בעיקרם לפחות — כבני־שֵם מארץ כנען: על כך מעידים כמה משמות מושליהם ורישומי הדת והלשון הזרות שנשארו בעקבותיהם במצרים. לדברי מנתו הגיעו הח' למצרים לפתע פתאום וכבשו את כל הארץ תוך גרימת הרס רב. מלכם הראשון ישב במוף, אך בנה לו מבצר באוַארִיס (עֲוַרֶת) בקצה הגבול המזרחי של הדלתא; מנתו אף מזכיר את שמותיהם של 5 מלכי הח' הראשונים. לאחר 510 שנים (לפי גירסות אחרות: 284, 250 או 103 שנים) התקוממו עליהם מלכי נוֹא (אמון), הביסו את „הרועים" וגירשום ממצרים. — רוב החוקרים היום סבורים, שהשתלטותם של הח' על מצרים היתה תוצאה אחרונה של חדירה ממושכת של זרים שֵמיים החל מימי השושלת ה12, וביחוד בימי חולשתה של השושלת ה13. באותה תקופה הגיעו למצרים בהמוניהם, מא"י וסביבותיה, ראשי־שבטים, משרתים, רועים, מנהלי־משק ופועלים מומחים בעבודת מכרות בסיני, שנקראו בשמות עבריים (ע"ע א"י, עמ' 264/5: תמונה צבעונית). ייתכן שע[illegible]ירידה זו מקדמת־



חרפושית של ששי

אסיה למצרים השפיעה גם התפרצות של עמים אַריים־חוריים מן הצפון. מן הח' במצרים לא נשתמרו אלא כתובות וחרפו־שיות מעטות; המצרים השתדלו אח"כ לבַעֵר כל זֵכר להם.

על סיום שלטונם ידוע היום מכתובות שונות של המלך האחרון לשושלת ה17, כאמוסי, שגבר על המלך החיקסוסי אַפּוֹפִּי עאוסרע. אך לפי עדות כתובת אחת, לא גורשו הח' מעֲוַרֶת (אוַארִיס) ומשָרוּחֶן (בנחלת שמעון בא"י [ר' יהו' יט, ו]) אלא בימי המלך הראשון לשושלת ה18, יַעחמֶס (סמוך ל1580). אך עוד המלכה חאתשפסות (ע"ע) מתפארת, ששמה קץ לשלטון הזרים („עאמו").

על היקף שלטונם של הח' הובעו דעות שונות. לעומת ההשערה שהח' משלו — לפחות תקופת־מה — על פני כל המרחב מארם־נהרים ועד כּוּש, ואף על כרתים, נוטים היום לצמצם את תחום שלטונם. סבורים, שמלבד בא"י שלטו בעיקר בדלתא, אם כי הרחיבו ממשלתם פעמים גם על מצרים העליונה עד כוש. בירתם (או מבצרם העיקרי) עֲוַרֶת היא צוען המקראית. מניחים, שהכתוב (במד' יג, כב) „וחברון שבע שנים נבנתה לפני צֹען מצרים" מתייחס לבניית מקומות אלה ע"י הח' עם כיבושיהם הראשונים; אחד ממלכי הח' שמו היה שֵשַי, הדומה לשמה של אחת המשפחות הש־ליטות ב„קרית ארבע" (שם; שופ' א, י). מימי יוסף בן מתתיהו רווחת הדעה, שירידת ישראל למצרים, וכן עליית יוסף לשררה, חלו בימי אחד ממלכי הח'. יוסף בן מתתיהו עצמו (נגד אפיון א', ט"ו) היה סבור, ש„הרועים" שגורשו ממצרים הם בני ישראל שיצאו ממצרים.

בטכסטים מצריים נקרא אֵלָם הראשי של הח' סֶת (או סוּתֶח) — הוא אחיו ואויבו של חוֹר (ע"ע) והורגו של אוֹסיר (אביו). כמו־כן היה נפוץ בקרבם פולחנם של רֶשֶף, קדש, עשתרת וענת, שמהם נמצאו פסלים מרובים. בקברי המלכים והשרים מימי השושלות ה18 וה19 מרובים שרידי אמנות אסייתית; וכן מרובה השימוש בביטויים עבריים בלשון המצרית החדשה „הרעמססית". — הח' הכניסו למצרים את השימוש בסוס ורכב והרחיבו את השימוש בברונזה. קרוב לוודאי, שלהם (ע"פ עדות הכתובות מסיני) יש לייחס את המצאת הא"ב.

על תקופת הח' בא"י — ע"ע, עמ' 250—256.

R. Weill, *Recueil des Inscriptions égyptiennes du Sinai*, 1904; E. Meyer, *Gesch. d. Altertums*, II, 1, 41 ff., 1928; R. M. Engberg, *The H. Reconsidered*, 1939; H. Stock, *Studien z. Gesch. u. Archäol. d. 13. bis 17. Dynastie Ägyptens*, 1942; H. Winlock, *The Rise and Fall of the Middle Kingdom in Thebes*, 1947; A. H. Gardiner – T. E. Peet – J. Černý, *The Inscriptions of Sinai*, I, II, 1952–1955; W. C. Hayes, *The Scepter of Egypt*, II, 1959; A. H. Gardiner, *Egypt of the Pharaohs* (ch. "From Collapse to Recovery"), 1961.

י. לי. — י. מ. ג.

**חַ'יְר אַל־דִין בַּרְבַּרוֹסָה** — خير الدين, Khair ed-Din Barbarossa — (1483, מיטילֶני — 1546, קושטא), שודד־ים ומצביא ימי תורכי. ח' היה ממוצא אלבאני; שמו המקורי היה ח'דר (خضر), ואילו התואר ברברוסה היה, כנראה, כינויו בפי הנוצרים. ח' ושלושת אחיו פנו כולם לשוד־ים. לאחר הרפתקאות מרובות בשנות המלחמות

בין התורכים והאבירים־היוהאניטים ברודוס, וכן בין התורכים והממלוכים המצרים, הגיעו האחים לתוניסיה, בנצלם את המאבק המתמיד בין שליטי מדינות צפון־אפריקה ובהשכירם את חרבם לכל דורש. הם קבעו את מרכזם באי ג'רבה והתחילו תוקפים את חופי ספרד. ב1514 כבשו את ג'יג'לי מידי הג'נובזים, וב1515 כבשו את אלג'יר, לאחר שהוזמנו ע"י בני המקום להגן עליהם מפני הספרדים. בעקבות מלחמת־אזרחים ב־1518 הוכרז ח' כמנהיג של אלג'יר. הוא פנה בבקשת עזרה לשולטאן סלים I, שכבש את מצרים, וקיבל עליו את מרותו; השולטאן מינהו למושל כללי של אלג'יריה ושלח צבא לעזרתו. ב1519 הדף ח' את פלישת הספרדים לאלג'יר, וב1529 גירש אותם מן האי שממול לעיר. ב1533 נתמנה לאדמיראל הצי העותמאני מטעם השולטאן סלימאן המפואר, וב1534 השתלט על תוניס, אולם שנה לאחר מכן נכבשה העיר בידי צבאות קארל V, שאף הרס חלק מציו של ח'. ח' עבר לקושטא ונטל את הפיקוד על הצי, שאותו אירגן וחיזק בעזרת איטלקים ויוונים שהתאסלמו. בציו זה גירש את הוונציאנים מכל עמדותיהם בים האגאי. ב1543/4 פיקד על הצי ששלח סלימאן לפרובאנס לעזרתו של פרנסואה I מלך צרפת נגד ספרד; הוא צר על ניצה, אך לא כבש אותה, חזר לקושטא ושם מת.

Hajji Khalifa (transl. J. Mitchel), *History of the Maritime Wars of the Turks*, 1831; A. Jurien de la Gravière, *Doria et Barberousse*, 1886; id., *Les Corsaires barbaresques et la marine de Soliman le Grand*, 1887; H. D. Grammont, *Histoire d'Alger*, 1887; E. I., II, 871–873, 1927.

מ. ש־ן

**חִירָה, אַל־** (الحيرة), עיר ערבית בגבולה הדרום־מערבי של עיראק. היא נוסדה במאה ה3 ע"י המלכים הלַח'מיים כבירת ממלכתם הערבית שבחסות הסאסאנים, שהגנה על מבואות פרס מפני הביזאנטים ומפני השבטים הערביים שבשירותם. באותה תקופה היתה ח' עיר חשובה, שפרנסתה היתה על החקלאות באיזור המושקה הפורה שבינה ובין הפרת, על התעשיה — כגון תעשיית אוכפים — ועל המסחר עם חופי המפרץ הפרסי ועם חצי־האי ערב. חלק גדול מתושבי ח' היו נוצרים נֶסטוריאנים, ואח"כ גם מונופיסיטים, שנמלטו אליה מפני רדיפת הכת בביזנטיון. לפי המסורת הערבית, נפוצו מח' ידיעת הכתיבה בקרב הערבים, וכן ידיעת סיפורי המקרא. לאחר הכיבוש המוסלמי ירדה חשיבותה של ח' במהירות, מאחר שתושביה עברו לעיר החדשה אל־כופה.

G. Rothstein, *Die Dynastie d. Lahmiden in al-Ḥira*, 1899.

**חִירָם,** שמם של כמה מלכים שמשלו בצור (ע"ע) במאות ה10—6 לפסה"נ. אחד מהם היה מלך צור בימי דוד ושלמה (979—965 לפסה"נ). בימיו הגיעה צור למרום מעמדה, והשפעתה פשטה מן החוף הפֶניקי עד לספרד. במקרא מסופר עליו, שקשר קשרי־ידידות עם דוד ושלח לו עצי־אֲרָזים וכן חָרשים לבנות בית ירושלים (שמ"ב ה, יא). כשעלה שלמה לשלטון כרת עמו ח' ברית, וחָרשים מצור סייעו בבניין המקדש ובית־המלך; וכן השתתף ח' עם שלמה במשלוח אניות מאֵילת לאופיר ובמסחר אניות תרשיש; כתמורה לעזרתו הכספית והטכנית נתן לו שלמה עשרים עיר בארץ הגליל — הן ארץ כָּבול (מל"א ה, טו—כו; ט, י—יד, כז—כח; י, כב). אגדות וסיפורים על ח', וביחוד על יחסיו עם שלמה, נשתמרו במדרשי חז"ל, אצל יוסף בן מתתיהו, ועוד. המדרש מזהה אותו באופן אנאכרוניסטי עם „נגיד צֹר" או „מלך צור", שעל גדולתו ועשרו המופלאים והתנשאותו לאלוהים ועל מפלתו העתידה ניבא יחזקאל (כח, א—ט; ילק"ש ב', שס"ז). — גם בקטעים שהגיעו לידנו מדברי הסופר היווני מֶנאנדרוס איש אֶפֶסוס מסופר על ח', שמלך בצור אחרי אביבעל אביו 34 שנים, עסק במעשי־בניה ואף ערך מלחמה מוצלחת, כנראה על כִּתיון שבקפריסין.

גם האָמן העברי־למחצה, שהובא ע"י שלמה מצור לביצוע מלאכת־מחשבת בנחושת במקדש, שמו היה ח' (מל"א, פרק ז).

נ. סלושץ, אוצר הכתובות הפניקיות, 67—68, תש"ב; י. ליוור, לבעיית הכרונולוגיה של ח' (ידיעות החברה לחקירת א"י, י"ז), תשי"ג; ז. וילנאי, מצבות קודש בא"י, ר"ח, תשכ"ג; E. Meyer, *Geschichte d. Altertums*, II, 2, 123–126, 1931[2]; A. T. E. Olmstead, *History of Palestine and Syria, 319* ff., 1931; F. M. Albright, *The Bible and the Ancient Near East*, 340 ff., 1961.

**חִכּוּךְ,** בפיסיקה — כוחות שמופיעים בשטחי־מגע של שני גופים ופועלים נגד שינוי מצבם ההדדי שעשוי להיגרם ע"י החלקה או הזזה של זה על גבי זה (ח' חיצון); וכן כוחות שמופיעים בשטחי־מגע של שכבות של אותו תָוֶך, כגון נוזלים זורמים וגַזים, שהן נתונות במצבי־תנועה שונים (ח' פנימי — ע"ע צמיגות).

הח' החיצון הוא או תוצאה מכאנית מחיספוס פניהם של הגופים המתחככים או תוצאה של פעולת כוחות־משיכה חשמליים בין־מולקולאריים; הגורם האחרון הוא המכריע כשהשטחים חלקים ומלוטשים. במקרה של מנוחה פועל כוח־הח' (ח' סטאטי) בכיוון נגדי לכל כוח משיק, הנוטה להחליק את אחד הגופים על פני משנהו, והוא שווה לו בעָצמתו. במקרה של החלקה הח' הוא דינאמי, וכיוונו מנוגד לכיוון התנועה היחסית בין שני הגופים.

הח' הסטאטי והח' הדינאמי הם מתופעות־היסוד של המציאות הטבעית, ועליהם מבוססים תהליכים, עובדות ושימושים לאין־ספור: הליכה, החזקת כלים ביד, חיזוק מסמרים וברגים, עמידת חפצים על משטח שאינו אָפקי, שימוש בבלמים וכו'. על השפעת־הח' במציאות האסטרונומית (האטת מהירות סיבוב כדור־הארץ) — ע"ע גאות ושפל, עמ' 187.

חוקי הח'. החוקים הנסיוניים העיקריים של הח' במוצקים תוארו לראשונה ע"י לאונרדו דה וינצ'י; הם נתגלו מחדש ב1696 ע"י ג. אמונטון (G. Amontons [1663—1705]); התצפיות של אמונטון אומתו ב1785 ע"י קולון (ע"ע), שקבע הבחנה ברורה בין הח' הסטאטי ובין הח' הדינאמי.

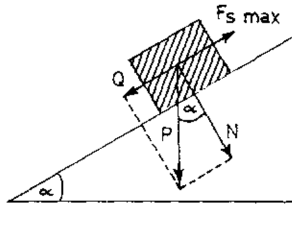
(1) כוח הח' הדינאמי (F) נמצא ביחס ישר ל„כוח הנורמאלי" (N) בין שני הגופים, ז"א לכוח הניצב לשטח המגע, שהוא מרכיב אחד של משקל הגוף הלוחץ (על פני מישור אָפקי שווה N למשקל הגוף), וביחס ישר למקַדם הח' הדינאמי $\mu_k$: זה האחרון מוגדר על־סמך הגדלים F ו־N: $\mu_k = F/N$. (2) הח' הכולל אינו תלוי בגודל שטח־המגע המדומה בין שני הגופים, אלא בטיב פני השטחים הנוגעים ובמידת חיספוסם. — החוקים האלה חלים גם על הח' הסטאטי. קיים גבול עליון ($F_{s\,max}$) של עָצמת כוח הח' הסטאטי ללא התחלקות, הנמצא ביחס ישר לכוח הנורמאלי N ולמקַדם הח' הסטאטי $\mu_s$: $F_{s\,max} = \mu_s N$. את מקַדם הח' הסטאטי מודדים על פני המישור המשופע. קיימת זווית־נטיה

מאכסימאלית $\alpha$, הגדולה ביותר שבה הגוף בעל המשקל P נשאר במקומו ללא החלקה. המרכיב Q, השואף להתניע את הגוף לאורך המישור שווה לכוח־הח׳ $F_{s\,max}$:

$$F_{s\,max} = \mu_s N = Q \,;\, \mu_s = \frac{Q}{N}$$

מאחר ש $Q = P\sin\alpha$ ו $N = P\cos\alpha$, מתקבל:

$$\mu_s = \mathrm{tg}\,\alpha$$




מקדם הח׳ הדינאמי קטן, בדרך־כלל, מן הסטאטי, והוא מושפע מן המהירות; כדי להקנות תנועה דרוש כוח גדול יותר משדרוש להחזיק בה.

קולון הסיק, שהסיבה העיקרית לח׳ היא השתלבות החידודים על פני המשטחים, ושעָצמתו נמדדת במאמץ הנדרש להרים את המשקל מעל לחידודים אלה. המחקר החדיש הוכיח, שהח׳ בא רק בחלקו מהשתלבות החידודים, ושבעיקרו הוא נובע מן האדהֶזיה החלה בנקודות המגע האמיתי.

גם בליטוש עדין ביותר של משטחים נשארים פני־השטח מחוספסים; לפיכך אין מגע בין שני משטחים כאלה בכל שטחם אלא בקצות חידודיהם בלבד. חידודים אלה נמעכים בהשפעת הלחץ עד שהם מגיעים לגודל שמספיק לנשיאת המטען. במתכות אפשר להראות (למשל ע״י מדידת ההתנגדות החשמלית של המשטחים), ששטח המגע הממשי A הוא קטן ביותר, והוא מושפע אך במעט מחיספוס השטח או מצורתו הגאומטרית. שטח־המגע תלוי בעיקר בכוח הנורמאלי N, והוא למעשה כמעט מתכונתי לו: $A = cN$. בנקודות של המגע האמיתי חלה אֲדהֶזיה חזקה בין המשטחים, וכוח־הח׳ הוא הכוח הדרוש לגזירת הקשרים שנוצרו. אם s הוא כוח־הגזירה הסגולי של הקשרים, נמצא: $F = sA$. מכאן, שהח׳ בלתי־תלוי בגודל שטח־המגע המדומה ונמצא ביחס ישר לכוח הנורמאלי.

ברוב המתכות באויר מקדם־הח׳ $\mu$ הוא מסֵדר־גודל של 0.6—1.2. מנגנון־אדהזיה דומה פועל גם בח׳ בין מוצקים לא־מתכתיים; ברוב המוצקים הפולימֶריים ערכו של $\mu$ הוא בין 0.4 ל0.8.

בפני המוצקים הגלויים לאטמוספירה — ביחוד המתכות — עלולים לחול שינויים כימיים, המשנים במידה ניכרת את ערכו של $\mu$. המתכות מתכסות במעטה דק של חומר מחומצן, שמפחית את האדהזיה בנקודות המגע הממשי ועי״כ — גם את הח׳. ע״י ניקוי יסודי בריק אפשר לבטל את ההשפעות האלה ולהשיג ערכי $\mu$ מסֵדר־גודל של 10 עד 100. כמות כלשהי של אויר או אֵדים עשויה להחזיר את הח׳ לערכים נורמאליים ($\mu = 1$). ע״י קרומי־סיכה אפשר להקטין את הח׳ ברוב המוצקים ולהשיג ערכי $\mu$ מ0.05 עד 0.1.

ח׳־ג י ל ג ו ל נוצר כשגוף עגול מתגלגל על פני משטח — הוא נגרם ע״י הדֵפוֹרמאציה של המשטח, שהיא מתקדמת עם תנועת הגילגול. כדי להקטינו מַקשים את השטחים הנוגעים זה בזה. בדרך־כלל, ח׳־הגילגול קטן בהרבה מח׳־ההחלקה באותם החמרים: קל יותר לגלגל גלגל או כדור על פני משטח מאשר לגרור אותם על פניו. חָמרי־סיכה, המפחיתים את ח׳־ההחלקה במידה ניכרת, משפיעים רק במעט על ח׳־הגילגול.

העבודה הנעשית נגד הח׳ מתגלית בעיקר בצורת ח ו ם. מכיוון שחום זה משוחרר ליד השטחים הזעירים של המגע האמיתי, עשויה הטמפרטורה באיזורים אלה לעלות במידה ניכרת, גם כשעליית הטמפרטורה של הגופים בכללותם קטנה. הטמפרטורות הגבוהות האלה עשויות לגרום לריכוך מקומי או אף להיתוך, אפילו במהירויות־החלקה בינוניות — עובדה המשמשת גורם חשוב בתהליכי ליטוש. נקודות־חום חיכוכיות הן גם אחד הגורמים החשובים לח׳ הנמוך של הקרח ($\mu = 0.02$): ח׳ נמוך זה נגרם ע״י קרום־סיכה דק של מים. אם הטמפרטורה של הקרח קרובה לנקודת־ההיתוך שלו, עשוי הלחץ עצמו ליצור קרומי־מים על פני הקרח; אם הקרח קר מאד — החימום החיכוכי הוא הגורם העיקרי.

ה ב ל א י של מיתקנים הבאים במגע דינאמי עם גופים שבסביבתם, או של חלקי־מיתקנים הנוגעים זה בזה תוך פעולה, הוא תוצאה של ח׳. לפעמים מתרחשת הגזירה בדיוק בשטח־המגע, ומשום כך הבלאי קטן ביותר, אולם לעתים קרובות יותר הגזירה מתרחשת במרחק־מה משטח־המגע: חתיכת־מתכת ניתקת מאחד המשטחים ונדבקת למשטח השני. העברה זו נעשית, בדרך־כלל, מן המתכת הרכה יותר אל הקשה, אולם היא יכולה להתרחש גם בכיוון הפוך. תהליך ההתבלות היסודי הזה מסתבך בהרבה ע״י ההתחמצנות של החלקים המתבַלים, וע״י מעבַר החלקים הלוך וחזור בין המשטחים. אפשר להקטין את הבלאי בהרבה ע״י שימוש בשמני־סיכה.

הח׳ הדינאמי הוא תופעת־לווי הכרחית של כל התהליכים המכאניים וגורר בתמידות הפיכת אנרגיה מכאנית לחום בתהליך בלתי־הפיך (וע״ע חֹם; אנטרופיה).

על ח ש מ ל ־ ה ח׳ — ע״ע חשמל.

F. P. Bowden – D. Tabor, *The Friction and Lubrication of Solids*, I-II, 1954–1964; P. Freeman, *Lubrication and Friction*, 1962; N. Tipai, *Theory of Lubrication*, 1962.

ד. תב. — ג. ל.

**חַכִּים, תַוְפִיק אַל־** – توفيق الحكيم — (נו׳ 1902), סופר מצרי, אבי הדראמה הערבית של ימינו. ח׳ למד משפטים בקאהיר ובפאריס. ב1929 היה שופט, ב1929—1934 — תובע כללי בכפרי הדֶלתה, ב1934 — מנהל המחקר במשרד־החינוך; מ1951 הוא מנהל הספריה הלאומית במצרים. ח׳ הושפע מן הדראמה הצרפתית, תחילה מן הכיוון הסימבוליסטי, ואח״כ מן הראליסטי. הוא פירסם יותר מ50 מחזות. הקומדיות והפארסות שכונסו בקבצים „מַסְרַח אַל־מֻגְ׳תַמַע" („התיאטרון החברתי"), 1950, ו„אַל־מַסְרַח אַל־מֻנַוַּע" („התיאטרון המגוון"), 1956, משקפות את חיי העיר והכפר במצרים תוך גילוי אהדה והבנה לפשוטי העם. המחזות ל„אל־מַסְרַח אל־דִ׳הְנִי" („התיאטרון הרעיוני") נושאיהם בעיות אנושיות ופילוסופיות — הניגוד בין הדת (סמל המזרח) לאמנות (סמל המערב), בין האמונה למחקר, בין המצוי לרצוי, בין הרגשיות לשכליות —, שבהן ח׳ מטפל בדרך סימבולית. ב„פראכּסא", 1939, הוא מבקר קשות את השחיתות בחיים הפארלאמנטאריים במצרים המלוכנית. ב„אַשְׂוָאק אל־סַלַאם" („קוצי השלום"), 1959, הוא קורא לשירוש ה„קוצים" שגדלו פרא בדרכו של השלום. — בכמה חיבורים סיפוריים משתקף מהלך־חייו: ילדותו, תקופת לימודיו בפאריס, חוויותיו בשירות המשפטי; מהם הופיעו בעברית: „יומנו של תובע בכפרי מצרים", תש״ה, ו„היתה רוח אחרת", 1950. כמו־כן חיבר ח׳ רומאנים, סיפורים קצרים ומסות. בכמה מיצירותיו העלה על הנייר את הניב המצרי־העממי.

C. Brockelmann, *GAL*, Suppl. III, 242—250, 1942; K. Schoonover, *Contemporary Egyptian Authors — T. al H. Dramatist* (The Muslim World, 45), 1955; اسمعيل ادهم وابرهيم ناجى، توفيق الحكيم، ١٩٤٥؛ محمد مندوب، جرج توفيق الحكيم، ١٩٦١.

מש. פי.

**חֲכִירָה וַאֲרִיסוּת**, ע״ע שְׂכִירוּת.

**חָכָם, חֲכָמִים**, תואר ליודעי תורה ובקיאים במצוותיה ופירושיה. בזמנים ובמקומות שבהם נהגה הסמיכה (ע״ע) נקרא ח׳ מי שהוסמך לדון ולהורות (תוס׳ יבמ׳, ד׳, ז׳), ואילו מי שלא הוסמך נקרא „תלמיד־ח׳" (משנ׳ סנה׳ ד׳, ד׳, ועוד). בעיקרו של דבר היה ההבדל בדרגת ידיעת התורה: ח׳ הוא מי ששואלין אותו דבר־הלכה בכל מקום ואומרה, ותלמיד־ח׳ מי ששואלין אותו דבר־הלכה בלימודו ואומרו (קיד׳ מ״ט, ע״ב; וע׳ ירוש׳ מו״ק, ג׳, ז׳). במקורות רבים ניטשטש ההבדל, ומשתמשים במלת ת״ח במשמעות כללית גם לגבי גדולים בתורה וגם לגבי הפחותים מהם בדרגתם (משנ׳ פסח׳, ד׳, ה׳; נדר׳ י׳, ד׳ ועוד). בימי רבן שמעון בן גמליאל ובימים שלאחר רבי נמצא בהנהגת הסנהדרין נושא־משרה המכונה ח׳, אחרי הנשיא ואב־בית־דין (תוס׳ סנה׳, ז׳, ח׳; הוריות, י״ג, ע״ב).

במשניות ובברייתות מציין המושג ח״ את קיבוץ הח״ — בניגוד לח׳ היחיד. בתקופה שלאחר התלמוד משתמשים בראשי־תיבות „חז״ל" (חכמינו זכרונם לברכה) לציון כלל חכמי המשנה והתלמודים. — על השתלשלות המושג תלמיד־ח׳ ע״ע תלמיד־חכם.

ח. אלבק, חכמה ומשרת הח׳ (מדרש בראשית רבתי, 272–274), ת״ש.

**חַכָּם, אַל־** (الحكم), — שמם של 2 שליטים משושלת בני אמיה (ע״ע) בספרד. (1) ח׳ I, מלך 796—822; במשך כל ימי שלטונו נאלץ להיאבק עם מורדים, וכן נלחם פעמים אחדות נגד הנוצרים בצפון־ספרד, אך ללא הצלחה.— (2) ח׳ II, ח׳ליף 961—976, בנו של עבד אל־רחמאן III (ע״ע). בימיו שרר שקט במדינתו, ומשום כך יכול להמשיך במדיניותו התקיפה של אביו כלפי הנוצרים בצפון־ספרד; הוא לחם בהצלחה נגד ברית של שליטי לֵאוֹן, קאסטיליה, נאווארה וּבַרצֶלונה. גם במארוקו השתדל ח׳ לקיים איזור־השפעה של האומַיים, ולחם שם בהצלחה עם השליטים המקומיים לבית אִדריס. ח׳ היה משכיל מאד, אסף לו ספריה גדולה וריכז סביבו סופרים ומלומדים. בימיו נעשתה קורדובה אחד ממרכזי־התרבות הגדולים של העולם.

E. Lévi-Provençal, *Hist. de l'Espagne musulmane*, I², 150 sqq., II², 164 sqq., 1951–1953.

**חָכָם, שִׁמְעוֹן** בן אליהו (בוכארה, 1843 — ירושלים, 1910), מנהיגם הרוחני של יהודי בוכארה בירושלים, מתרגם התנ״ך וספרים אחרים מעברית ליהודית־פרסית בניב יהודי־בוכארה. ח׳ עלה לירושלים ב1870. כאן חיבר את תרגומיו וספריו, שנדפסו על חשבונו או בסיוע נדיבים. הספרים שתירגם: התנ״ך — עד אמצע ישעיהו, וכן שיר השירים; מדרש פטירת משה רבנו; „לקוטי דינים" לר׳ אברהם אַמינוֹף; „פתרון חלומות"; תפילות ופיוטים למועדים; הגדה של פסח; תרגום שני על מגילת אסתר; אהבת ציון מאת מאפו; תוכֵן עלילות, מחזה מאת ר׳ חיים אברהם ממאהלוב. ח׳ גם חיבר בעצמו כמה דברים ביהודית־פרסית, והוציא לאור שורה של ספרים בלשון זו מכת״י, בין השאר את השירה האֶפית של המשורר היהודי־פרסי שאהין על סיפורי התורה ומגילת אסתר. — ספריו של ח׳ נשלחו לבוכארה ונתפשטו שם מאד. בפעולתו עשה את ירושלים, במשך כל ימי שבתו בה, למרכז רוחני לבני־עדתו הנפוצים במרכז־אסיה.

א. יערי, ספרי יהודי בוכארה (קרית ספר, י״ח–י״ט), תש״א–תש״ג; י. בן־צבי, נדחי ישראל, תשט״ז².

**חָכְמַת־יִשְׂרָאֵל** או מדע־היהדות (Wissenschaft des Judentums), מונח שטבעו חוקרים יהודים במאה ה19 לציון פעולות חקר להכרת היהדות — מורשתה התרבותית, תנאֵי חייה ומסיבות גורלה בכל הזמנים ובכל המקומות — על יסוד מדעי ולפי דרכי ביקורת מודרניים; השם „מדע" בא להוציא מידי הגישה הקובעת מראש עיקרים ואמונות. ראשיתה של ח״י — בגרמניה של בני הדור השני להשכלת ברלין (ע״ע השכלה, עמ׳ 557—559); לאחר־מכן התפתחה ביותר והיתה לנחלתם של כל קיבוצי היהודים החשובים ולאחד מגילוייה המובהקים של היהדות בדורות האחרונים. — שמות נרדפים לח״י, המציינים את כלל המדעים העוסקים בחקר היהודים והיהדות, הם: יודאיסטיקה, יודאיקה, לימודים יהודיים.

השאיפה להכרה מדעית של היהדות, שחוללה זרם ציבורי והתאמצות חברתית, נבעה בשעתה מהתמורות בהשקפות־העולם של הדור הצעיר ובהרגשתו היהודית. בחלקה היתה תגובה על גילויי האנטישמיות בציבוריות הגרמנית, השמצת היהדות ופרעות הֶפּ־הֶפּ (ע״ע), שפגעו עמוקות בדור השני של המשכילים היהודים, ובחלקה קשורה היתה בעליית הרמה האינטלקטואלית של משכילי הדור הצעיר ובהעמקת תפיסת־עולמם. המעולים שבהם, שהיו מעורים בתרבות היהודית וחיו במסגרתה, לא השלימו עם ביטולה ב„כלל הגרמני", אף שגם הם קיבלו כעובדה, שבגרמניה מובלת הספרות העברית „לקברות" משום התמסרותם־מרצון של היהודים להשכלה הגרמנית וללשונה. התרחקותו של הדור הצעיר מן היהדות, שהיתה מלווה גם זילזול בכבודה, פגעה קשות בדמות היהודי החדש: אדם המזלזל בעברו ומתבייש בו היה בעיני המעולים שבַדור דמות עלובה ופגומה.

משותפת לכל המשכילים היתה הרגשת „ישותם היהודית" ושאיפתם להכניס ב„ביתם" תיקונים מרובים באמונות ובדעות, בהליכות־החיים ובסדרי־החברה, בחינוך ובהשכלה, בבתי־הספר ובבתי־הכנסת, כדי שיופיע בית־ישראל, גם מבפנים וגם מבחוץ, בכל הדרו התרבותי ההיסטורי.

גם מבחינת מעמדם נראה היה ליהודים, ששוויון אזרחי של היחיד ללא הכרה בשוויונו התרבותי של הכלל אינו דבר בעל חשיבות. הבהרת הישות היהודית ומהותה היתה להם גם צורך נפשי להגדרה עצמית וגם נקודת־אחיזה בטוחה להפעלת כוח התנגדותו של הקיבוץ היהודי לביטולו, ומאידך היה בדבר גם משום מתן כיוון להתאמת הקיום היהודי למסגרת האזרחית הכללית. השקפות־יסוד אלה ניסח צונץ במשפט, שרק חקר־יהדות ברמה מדעית מוכרת יש בו כדי ליצור ליהדות את המעמד והכבוד הראויים ולעורר את הכוחות המעולים בישראל ולאַחד אותם, ושהפעולה צריכה להיות בעיקר בתחום הספרות העברית, שבה מגובש ייחודה הרוחני של היהדות. שלושה יסודות מסתמנים, איפוא, בח״י מראשיתה: הכרה עצמית, הסברה כלפי פנים וסניגוריה כלפי חוץ; הללו הטביעו את חותמם בח״י בכל הארצות

שבהן התפתחה. לעיתים נתקלקלה בה שורת האובייקטיוויות המדעית ע"י מגמתיות אפולוגטית.

הגורמים שעיצבו את מגמותיה של ח"י היו: (א) מידת ידיעת התורה והתפשטותה של ההשכלה העברית בכל מקום ומקום; (ב) רמתם של מדעי־הרוח בארצות השונות ומידת האפשרות שניתנה ליהודים ליהנות מהכשרה מדעית; (ג) מעמדם של היהודים בארצות אלה ומאבקם על שוויונם; (ד) התסיסות התרבותיות, הדתיות והציבוריות בקיבוצי היהודים בארצות אלה; (ה) דמותן של השכבות הציבוריות ביהדות, שהיו נושאי ההתעניינות בח"י, ואירגונן.

לפי התמורות והשינויים שחלו בגורמים אלה יש לתחום בתולדותיה של ח"י עד ימינו 4 דורות: (1) דור־הייסוד, 1822—1854 — מייסודו של „כתב־העת למדע־היהדות" (Zeit-schrift f. d. Wissenschaft d. Judentums) של צונץ עד ייסודו של „הירחון להיסטוריה ולמדע של היהדות" (ר' להלן) וכינונו של ביהמ"ד לרבנים בברסלאו; (2) דור הייצוב והאירגון, 1854—1896 — ראשית הנסיונות לסיכום ההשגים; (3) דור התחיה והכינוס, 1896—1925 — מגילוי ה„גניזה" (ע"ע) עד לפתיחתו של המכון למדעי־היהדות באוניברסיטה העברית בירושלים; (4) דור ההתחדשות וההתרבות, מ1925 ואילך — דור המעבר מח"י ל„מדעי־היהדות" במשמעם המודרני.

(1) את ראשיתה של ח"י מונים מפירסומיו הראשונים של יו"ט ליפמן (לאופולד) צונץ (ע"ע) ב1818. אמנם ההתעניינות המדעית בתרבות היהודית התחילה כבר לפני צונץ. שלמה לויזון (ע"ע) חקר בלשון המשנה ובמליצת כתבי־הקודש ופירסם בגרמנית הרצאות רבות־עניין בתולדות ישראל, וגם גאוגראפיה מקראית ראשונה בלשון העברית. חברו של צונץ, י. מ. יוסט (ע"ע), הקדימו אף הוא בכרכים הראשונים של חיבורו הגדול „תולדות היהודים", ואם כי ניכרת בספר מגמת „השכלה" יותר מרוח חקר מדעי, עשו דבריו רושם רב. אולם האיש שסימל באישיותו את ח"י ושהתווה תכנית מפורטת לבניינה, ואף הדגים למעשה אותן שיטות שבהן עליה ללכת — היה צונץ. בהתלהבותו הכבושה להומאניזם כללי, בשאיפתו לשלב בו את מורשת תרבות־ישראל כחלק אורגאני ובתפיסתו שהדרך היחידה לכך היא המחקר המדעי — היה צונץ לסמלה של כל ח"י.

במרכז תכניתו העמיד צונץ את חקר הספרות העברית — התורנית, ההגותית, המדעית והשירית כאחד, ובו כרך את חקר ההוויה היהודית לכל תחומיה וגילוייה: מדע הדת לשם בירור שיטתי של השקפותיה ודעותיה; סדרי עבודת־ה' בישראל; המשפט העברי בכל היקפו; המוסר והחינוך היהודי; חלקם של היהודים בהתפתחות המדעים והטכניקה. צונץ גם היתווה תכנית לחקר היהדות שבזמנו — העלאת תמונה שלמה של מצבו הפעיל והסביל של היהודי ע"י חקר שיטתי של הרכב המקצועות וסדרי אירגון האוכלוסיה היהודית, ואף ציין את דרכי המחקר ואיסוף החומר בתחומים אלה. חיבוריו גדושים הוראות מתודיות — החל בסקירת המקורות וסוגיהם, דרכים לבדיקת זמנם ומקומם של המחברים, אישיותם וטיב העדות שהם מוסרים, וכלה בציון מקורות ותעודות שלא השתמשו בהם לפניו. — צונץ עצמו ייחד את פעולתו בעיקר בתולדות עבודת־ה' בביהכ"נ. ספריו העיקריים (כולם בגרמנית) סובבים על ציר זה והיו לספרי־יסוד בח"י.

עד לימיו של צונץ היתה ההשכלה האירופית, שרכש לעצמו צעיר יהודי, מביאה לניתוק כל קשריו עם התורה שלמד, „שלא ידע מה לעשות בה". ע"י צונץ נתגלה לרבים, שתורה זו היא עולם שלם, שיש בו עניין רב גם לאדם משכיל היודע כיצד להתהלך ולהתבונן בו. כל חכמי הדור הראשון למדע־היהדות היו במידה רבה תלמידיו של צונץ ולמדו משיטותיו.

הראשון ב„דור הייסוד והכינון", לאחר הופעת „כתב־העת למדע־היהדות", היה שלמה יהודה רפפורט (ע"ע) שייחד את פעולתו בחקר הספרות התלמודית והרבנית. ששת חיבוריו הביוגראפיים על חכמי־ישראל המפורסמים מסוף תקופת הגאונים והדורות הסמוכים — הם מאבני־היסוד של ח"י, וערכם המדעי קיים עד היום. הלכסיקון „ערך מלין" לשמות מקומות, אנשים וכינויים הנזכרים בספרות הקדמונים, וכן מחקרים מרובים אחרים משלו, סללו דרך לחקר מדעי של הספרות התלמודית והרבנית כמקור היסטורי. בעבודתו הספרותית ניכרת אישיותו היהודית השלמה, כשכל פעולתו המדעית מכוונת להשכלת האומה ולהגברת הכרתה העצמית.

ראשית פעולתו המדעית של שמואל דוד לוצטו (ע"ע) היתה בחקר הלשון העברית ותרגום התורה, והמשנה — בפרשנות המקרא. אולם עיקר חשיבותו היתה בשני תחומים אחרים: גילוי כ"י עבריים חשובים ומרובים, פיענוחם ופירסומם בידי עצמו ובידי אחרים (בין השאר — המהדורה המדעית הראשונה של חלק משירי ר' יהודה הלוי), וביקורת העבר תוך בחינת ערכיו. השפעתו הרבה של שד"ל קשורה בעיקר בביקרתו ההיסטורית המיוחדת: הקו היסודי בה הוא המלחמה במגמות ההתפוררות ביהדות, באשליות האמנציפאציה ובכל תפיסת־החיים של דורו. הוא טען לקיומה של היהדות כאחדות דתית־לאומית מובדלת, החיה לפי נימוסיה ועקרונות־המוסר שלה, ובמחקריו העביר את מלחמתו גם לדורות הקודמים, שאותם העריך מנקודת מאבקה של היהדות בדורו.

ספרו של נחמן קרוכמל (ע"ע) „מורה נבוכי הזמן" לא הופיע אלא בסוף הדור (1851). היה בו נסיון לתת תשובה פילוסופית־היסטורית לבעיות הזמן: מניעת התפוררות האומה ע"י הכרה באחדותה העליונה; הצלת סמכותו של חלק מן המסורת הדתית ע"י ויתור על חלק אחר; חיזוק האמונה בעתיד האומה ובקשת דרכים להכשרתה לקראת עתידותיה. נסיון זה היה בו גם משום סיכום כללי להשגיה הראשונים של ח"י בתחום ההכרה העצמית: תפיסת צונץ את אחדותה הרוחנית של האומה בכל דורותיה, היסוד הלאומי במשנתו של שי"ר ואמונתו של שד"ל בנצחיות האומה הישראלית. קרוכמל היה הראשון שעיצב תפיסה כללית של תולדות ישראל כחטיבה אחת, ויחד עם זה כלולים בספרו מחקרים חשובים בתולדות הבית השני, בהתפתחות ההלכה, במסורת ההלכה והאגדה ובבירור השקפותיו הפילוסופיות של הראב"ע. ספר זה הוא אחת היצירות החשובות ביותר של ח"י ושל הספרות העברית בכללה.

את היסודות לחקר המשפט העברי, לתולדות ההלכה ולחקר המדעי של התלמוד הניח זכריה פרנקל (ע"ע) בספריו הגרמניים על המשפט העברי בכללותו ועל כמה מפרטיו במיוחד; בכתבים אלה ניכרים מגמה אפולוגטית ואף קשרים לבעיות השעה. חשובים יותר סיכומי מחקריו בשני ספריו העבריים „דרכי המשנה" ו„מבוא הירושלמי".

מיפעלו של פראנקל ביסס את העקרון ההיסטורי בתפיסת התפתחות המשנה, התלמוד וההלכה.

א ב ר ה ם  ג ַי ג ר (ע"ע), ראש המדברים של תנועת התיקונים־בדת, הקיף בפעולתו המדעית תחומים רבים: חקר נוסח המקרא ותרגומיו, ההלכה הקדומה והכיתות בישראל, לשון המשנה, שירת ספרד, פרשנות המקרא בצרפת, חכמי ישראל באיטליה במאות ה16—17. כל אלה מתמזגים בידו לאחדות אחת: חקר התפתחותה הפנימית של היהדות; אלא שגַיגר מכניס, לרוב בלא־יודעים, גוֹן של פולמוס־השעה בחקר העבר. חיבורו הגדול הוא „המקרא ותרגומיו"; אף שההתפתחות המדעית הפריכה את רוב מסקנותיו בדבר הכיתות והזרמים ביהדות של בית שני, רבה היתה חשיבותו של ספר זה להתפתחותה של ח"י, וחידוש מתודי היה בשיטתו להשתמש בשינויים שבנוסח המקרא כיסוד לתולדות היהדות. הספר עורר פולמוס רב, והגון התאולוגי־רֶפורמי שהיה בולט בו הפחית את השפעתו, אע"פ שרבים מרעיונותיו והברקותיו שימשו מקור לחוקרים רבים בדורות הבאים.

ש ל מ ה  מ ו נ ק (ע"ע) ו מ ש ה  ש ט ַי נ ש נ ַי ד ר (ע"ע) היו הראשונים במייסדי ח"י שהיו אנשי־מדע בתחום הפילולוגיה המזרחית, ביחוד הערבית. הם פתחו דרכים חדשות בחקר הספרות היהודית ביה"ב בכלל ובחלקם של היהודים בהתפתחות המדעים בפרט. מ ו נ ק — שכתב צרפתית — היה הראשון שהירבה להשתמש במקורות הערביים לתולדות הספרות והמחשבה היהודית והניח את היסוד המדעי לחקר הפילוסופיה היהודית ביה"ב; בין השאר גילה את אבן גבירול כפילוסוף והוכיח את זהותו עם הפילוסוף „אבי־צֶבּרון" המהולל בפי התאולוגים הנוצרים ביה"ב. כמו־כן ערך את ההוצאה המדעית הראשונה של המקור הערבי של „מורה נבוכים" להרמב"ם, מלווה תרגום צרפתי.

מ ש ה  ש ט י נ ש נ י ד ר, „אבי הביבליוגראפיה היהודית", פתח את שעריה של הביבליוגראפיה העברית והפך אותה למכשיר חשוב ביותר לתועלת חקר הספרות והתרבות היהודית. ערך מיוחד נודע לסקירתו הכללית על „הספרות היהודית", הקטלוגים של כתבי־יד וספרי־דפוס עבריים וספריו על התרגומים העבריים של יה"ב ועל הספרות הערבית של היהודים. הוא נתן בפעם הראשונה סקירה כללית ומקיפה על פעילותם הספרותית של היהודים בכל הלשונות ובכל הדורות, מחתימת המקרא עד סוף המאה ה18, מחולקת לפי תקופות ולפי סוגים. הקַטלוגים של כ"י העבריים שבחמש ספריות גדולות באירופה חשפו אוצרות גנוזים של ספרות ותרבות. חיבוריו בכל התחומים האלה מוסיפים להדריך חוקרים במחקריהם בתולדות ישראל ביה"ב.

בדור־הייסוד הזה היתה ח"י נחלת יחידים, שעסקו בה לשמה, בשעות־הפנאי, מתוך שפרנסתם חייבה אותם לעסוק בהוראה בבית־ספר, ברבנות או במקצועות אחרים (פרט לשד"ל, שיכול היה לקשור את עבודתו המדעית בעבודתו בבית־המדרש לרבנים בפדובה). המשאלה לפתיחת פקולטה למדעי־היהדות באחת האוניברסיטות — תכנית שלמענה פעל צונץ — לא נתמלאה. גם ההתעוררות הציבורית לייסוד „פקולטה יהודית־תאולוגית" ו„סמינר יהודי" בגרמניה לא יצאה מכלל הקמת ועדים ואיסוף כספים ולא הגיעה לכלל מעשה, וח"י לא היתה לענייני של הציבור.

סמוך ל1838 ניסה גַיגר לאחד את העוסקים בח"י לחבורה אחת, שאליה נצטרפו כ20 איש, וביניהם יוסט, צונץ, רפפורט, מונק, י. נ. דֶרֶנבורג ואחרים. האגודה הביעה נכונות לעזרת־חברים ולשיתוף־פעולה מדעי, וה„מכתב" וה„אגרת", שבהם מסרו החכמים זה לזה על חידושיהם, היו לאחת הצורות הספרותיות של הפירסומים המדעיים בח"י. עדיין לא היו כתבי־עת מיוחדים לח"י. המחקרים נתפרסמו בכתבי־העת של „ההשכלה" (ע"ע) במזרח ובעיתונות היהודית הגרמנית, ששימשה בעיקר כלי־ביטוי לבעיות־השעה ביהדות; רק לאחד מבטאונים אלה (Orient של י. פירסט [ע"ע]) היתה תוספת ספרותית מיוחדת בעלת רמה מדעית. אעפ"כ היתה השפעת הדור הראשון של ח"י בעלת חשיבות היסטורית מרובה. בין משכילי הדור הצעיר גבר העניין בחקר העבר, ועשרות סופרים וחוקרים מכל חוגי העם, זקנים וצעירים מגרמניה, צרפת ואיטליה, פולניה ורוסיה — ביניהם רבים שעיקר עבודתם היה בתחומים אחרים — התחילו מפרסמים בכה"ע, בעברית ובשפות אחרות, מאמרים והערות בח"י. פסק יחס הביטול כלפי היהדות והזילזול בעבָרה בחוגי המשכילים היהודים והנוצרים, וגברה ההכרה העצמית היהודית. חזקה היתה ביותר השפעתה של ח"י במזרח־אירופה, והגון העברי של תנועת ההשכלה ומגמותיה הלאומיות טבוע בחותמה. אף פולמוס התיקונים־בדת שהסעיר את יהדות המערב, וביחוד את יהדות גרמניה, הושפע מח"י והתנהל על בסיס של ויכוח מדעי.

(2) כינונו של ה„ס מ י נ ר  ה י ה ו ד י  ה ת ֶ א ו ל ו ג י" (בית־המדרש לרבנים) בברֶסלַאו (1854) מסמן את ראשית ה ד ו ר  ה ש נ י בח"י. מעתה ניתנה האפשרות לחכמים להקדיש את כל זמנם לח"י, לעשות אותה אומנותם ולגדל ולחנך חוקרים שימשיכו את פעולתם. ז. פראנקל, מנהל הסמינר במשך 20 שנה, הכיר בייעודו זה של המוסד, נוסף על מטרותיו המעשיות — הכשרת רבנים ומורים —, ושקד למלאו. נקבעה תכנית־לימודים מודרנית להקניית השכלה גבוהה יהודית, הבנויה על שיטות מדעיות, מתוך שאיפה לשמור על רמה מתאימה בידיעת התורה, התלמוד והספרות הרבנית. עם המורים הראשונים בסמינר נימנו — מלבד ז. פראנקל — צ. גרֶץ (ע"ע), י. בֶרנַיס (ע"ע) וע. יואל (ע"ע); קויים קשר מתמיד בין לימודיהם של התלמידים בסמינר ובין ההשכלה הכללית שהוטל עליהם לקבלה באוניברסיטה, וניתן עידוד מתמיד לעבודות־מחקר. כ100 מבין 300 מוסמכי הסמינר ב40 שנותיו הראשונות עסקו במדעי־היהדות ופירסמו מחקרים; ביניהם: חוקרי התלמוד י. לוי, ש. הורוויץ, א. שוַרץ, א. קוהוט, ב. ז. בַכר, י. תֶאודור; ההיסטוריונים מ. גידֶמן, ד. קאופמן, נ. פורגס, י. פֶרלס, פ. פרַנקל, ה. גרוס; חוקרי הפילוסופיה היהודית י. פרוידֶנטל, יעקב גוטמן. כמעט כל אלה פירסמו את מחקריהם הראשונים ב„ירחון להיסטוריה ולמדע של היהדות" (Monatsschrift f. Geschichte u. Wissenschaft d. Judentums), שנוסד ע"י פראנקל ב1851, ובמשך 17 שנה יצא בעריכתו, ולאחר־מכן בעריכתו של גרֶץ עד 1887. כ"ע זה היה לבימה המרכזית של ח"י באותו דור. בית־המדרש בברֶסלַאו, על אירגונו ושיטותיו, שימש דוגמה לרוב בתי־המדרש לרבנים ולמדעי־היהדות שנוסדו בתקופה זו; בברלין — בית־הספר הגבוה למדע־היהדות (Hochschule f. d. Wissenschaft d. Judentums), 1872, בראשותו של גַיגר, ובית־המדרש לרבנים של החרדים בראשותו של ע. הילדֶסהַימר (ע"ע), שבו לימדו גם ד. צ. הופמן, י. בַרת וא. ברלינר; בווינה — בית־המדרש „ללמוד וללַמד", מיסודו של א. יֶלינֶק,

1863, והמכון הלימודי הישראלי־תאולוגי, 1893; בפאריס — Ecole rabbinique; בלונדון — Jews'-College; בבודפשט — בית־המדרש לרבנים, 1877, שבו לימדו ב. ז. בכר, ד. קאופמן וי. א. בלאו. גם בניו־יורק ובסינסינטי שבאה"ב נוסדו מוסדות עליונים להכשרת רבנים, אלא שבאותה תקופה לא היתה להם השפעה על התפתחותה של ח"י.

הוקמו גם כמה מוסדות אחרים לקידומם של מדעי־היהודות: ב1855 הוקם, ע"י פיליפסון, ילינק ויוסט, המכון לקידום הספרות היהודית (Institut z. Förderung d. israelit. Literatur); ב1862 נוסדה ע"י מלומדים ואנשי־ציבור יהודים מכל העולם חברת „מקיצי נרדמים", שנועדה לפירסום כ"י עבריים חשובים. ב1864 נוסדה „קרן־צונץ" (למלואת לו 70 שנה), שפירותיה עמדו לרשותו כל ימי־חייו, ולאחר־מכן הוקדשו לעבודה מדעית ברוחו. ב1864 נוסדה ע"י מ. מונטיפיורי ברמזגיט „ישיבת אהל משה ויהודית", שנועדה לתת למלומדים קשישים אפשרות להמשיך בעבודתם, וב1890 הועמד מ. גסטר בראשה. ב1880 נוסדה בפאריס „החברה ללימודים יהודיים" (Société des Etudes Juives), שבראשה עמד ג'ימז רוטשילד. הוקמו גם ספריות חשובות, שבהן רוכזו כ"י מרובים, ותוכננו מפעלים ספרותיים. כ20 כ"ע וספרי־שנה מוקדשים לח"י הופיעו באותו דור; החשובים שבהם: Revue des Etudes Juives בפאריס, מ1880 ואילך; Magazin f. Geschichte, Literatur u. Wissenschaft d. Judentums, שיצא בברלין ע"י ברלינר והופמן (1874—1893); Jewish Quarterly Review בלונדון, משנת 1889 ואילך; „המזכיר" (Hebr. Bibliographie), שיצא ע"י שטינשנידר (1858–1882). כ"ע ומאספים חשובים בח"י הופיעו גם בעברית, עפ"ר ביזמתם של יחידים: ש. זק"ש — „כרם חמד" (1854—1856), „היונה" ו„התחיה" (1851—1857); י. ה. שור — „החלוץ" (1852—1889); י. בלומנפלד („אוצר נחמד", 1856—1863); א. ווייס ומ. איש־שלום — „בית המדרש" (1865/6) ו„בית התלמוד" (1881—1889); קבק — „ישרון" (1856—1878). כמעט כל כה"ע העבריים הירבו לפרסם מאמרים בח"י, וגם הרבה כ"י נתפרסמו בכ"ע „הכרמל" השבועי (תר"ך—תר"ל) והחדשי (תרל"ב—תר"מ) של פין וב„השחר" (תרכ"ט—תרמ"ה), בספר־השנה של סוקולוב „האסיף" (תרמ"ה—תרמ"ט, תרנ"ד) ובזה של שפ"ר „כנסת ישראל" (תרמ"ו—תרמ"ח). אף העיתון העברי השבועי הראשון, „המגיד", קבע מדור מיוחד בשם „הצופה להמגיד", שהיה מוקדש ברובו לח"י, ושהשתתפו בו חכמי ישראל מן המזרח ומן המערב.

מציינת את ח"י באותו הדור המגמה ההיסטורית, שהיתה בולטת בה ביותר. הירבו לשקוד על תולדות היהודים בארצות פזוריהם, והנטיה בחקר האמונות והדעות, הנימוסים והמוסדות היתה לציין את קווי־ההתפתחות מתקופה לתקופה ומארץ לארץ. מגמה היסטורית זו קשורה במאבק על האמאנציפאציה הלכה־למעשה ועל ההכרה הציבורית בה, מאבק שנמשך גם לאחר הכרזתה החוקית. כתגובה על התנועה האנטישמית נדחף הציבור היהודי לביסוס היסטורי של עמדותיו בארצות מושבו, כדי להיראות כחלק אורגאני של העם שבקרבו ישב, חלק שהשתתף בתולדותיו ובהתפתחות תרבותו. השפעתן של מסיבות אלו ניכרת בפעולתן של החברות והוועדות ההיסטוריות היהודיות, שקמו כמעט בכל הארצות ושקדו על כינוס מקורות היסטוריים על ישובי היהודים וחומר ארכיוני כללי לתולדות היהודים באותן ארצות. על השפעת גורם זה מעידים גם מחקרים כאותם של א. דרמסטטר על ה„לעזים" ברש"י ובספרות הפרשנות הצרפתית (1878) ושל גידמן על תולדות החינוך והתרבות אצל היהודים ביה"ב ובעת החדשה (1873—1888), וכן מחקרים על הפילוסופיה היהודית בתקופה ההלניסטית (י. פרוידנטל) וביה"ב (יעקב גוטמן). גם מסיבות פנימיות הביאו לחיזוקה של המגמה ההיסטורית, וכל הזרמים בפולמוס התיקונים־בדת השתדלו להישען על מחקר היסטורי: אם כדי לציין את השכבות הבלתי־אורגאניות שנספחו אל היהדות בתוקף המסיבות, אם מתוך שאיפה לשמור על רציפות היהדות ההיסטורית, ואם מתוך הסתייעות במחקר כמכשיר־עזר להסברת השינויים במסגרת היהדות — שהיא ביסודה בלתי־משתנית. המגמה ההיסטורית הסתייעה רבות בהשפעתו של גרץ ומפעלו ההיסטוריוגראפי, שכלל — נוסף על ספרו — כ150 עבודות־מחקר.

כמעט כל חכמי אותו הדור היו גם מהדירי כ"י, שמספרם הגיע למאות. ע"י הוצאה מתוקנת, המלווה ביאורים והערות, השכילו לכוון את התעניינותה של ח"י לתחומים שהוזנחו או שהידיעה בהם היתה מצומצמת. בין החכמים שהתמידו בפרסום כ"י והשפיעו על ח"י כולה היו שלמה בובר (ע"ע), ש. ז. ח. הלברשטם (ע"ע), א. ברלינר (ע"ע), א. א. הרכבי (ע"ע), א. נויבואר ואחרים.

קווים אלה, שעיצבו את דמותה של ח"י באותו הדור — קביעתה במסגרת בתי־מדרש לרבנים, הדגשת היסוד המקומי־ההיסטורי במחקר וההערכה המופרזת של פירסום כ"י —, היו גם גורמי ירידתה של ח"י וריבוי התהיות על דרכיה. המסגרת היהודית־בלעדית של בתי־המדרש לרבנים — כשאת המדעים הכלליים למדו התלמידים באוניברסיטות — הרחיקה מהם אנשי־מדע דגולים, שלא רצו לצמצם עצמם ב„גטו" (שטינשנידר), או עברו ממוסדות אלה לאוניברסיטות (כגון ברניס וגולדציהר), דבר שהיה בו כדי להשפיע על הרמה המדעית של ההוראה בבתהמ"ד לרבנים; הכיוון המעשי של מוסדות אלה — הכשרה לרבנות — לא היה בו כדי להבטיח המשך לעבודה המדעית של מוסמכיהם, חוץ ממספר קטן של אלה שזכו להורות בהם. הביקורת על ח"י בסוף המאה ה19 באה לידי ביטוי במימרה הרווחת: נושאיה — רבנים, המתחילים את עבודתם המדעית בפירסום של טכסט מיה"ב, ומסיימים אותה בכתיבת תולדותיה — או חומר לתולדותיה — של קהילתם, או של אחת הקהילות הסמוכות.

(3) שלהי המאה ה19 ותחילת המאה ה20 היו שנות תמורה במציאות היהודית: האנטישמיות הצליחה לבודד את היהודים ולעשות את שוויונם עניין להיאבקות מתמדת; הפרעות והרדיפות ברוסיה גרמו הגירת המונים, דרך מרכז אירופה ומערבה, אל מעבר לאוקיינוס, וזו חידשה למעשה את הקשרים הכלל־יהודיים ועוררה פעולה משותפת של אירגונים ומוסדות יהודיים בארצות שונות. פעולה זו חייבה גם הכרה יסודית של המציאות היהודית הכללית ותבעה חקר מדעי רציני של ההווה. התנועה הלאומית ראתה כאחת ממשימותיה הראשוניות את חידוש ההכרה ההיסטורית היהודית והנחלת דעת למשכילים על יסוד מדעי. לפיכך תיכננה גם פעולות ספרותיות לשם „כינוס" מבחר יצירות הדורות בהתאם לצרכי הדור, וגם חידשה תכניות קודמות ל„סיכום" ח"י והשגיה בצורה של אנציקלופדיה לכל ענייני היהדות („אוצר היהדות" של אחד־העם), שתנחיל לדור את דעת היהדות, בצורה

ברורה ובלי שקלא־וטריא מדעי. התסיסה הסוציאלית והמהפכנית העלתה לראשונה על בימת הפעילות ההיסטורית היהודית המונים עמלים ותבעה חקר הכלכלה היהודית ואורח־חייהם של ההמונים והעלאת התרבות העממית לתשומת־לב מדעית. רקע ריאלי זה גרם לתהיות על משימותיה של ח״י ודרכיה ושימש יסוד לנסיונות אירגוניים ציבוריים חדשים, שהם מסימניו המובהקים של ה ד ו ר  ה ש ל י ש י  ב ח ״ י.

מבחינה א י ר ג ו נ י ת היה משום חידוש בהקמת מוסדות שלא היו קשורים למטרות מעשיות מלבד לקידום המדע, כגון „החברה לקידום מדע־היהדות״ (Gesellschaft z. Förderung d. Wissenschaft d. Judentums), ברלין, 1903, ו„החברה להקמתה וקיומה של אקדמיה למדע־היהדות״ (Verein z. Gründung u. Erhaltung e. Akademie f. d. Wissenschaft d. Judentums), ברלין, 1920. משום חידוש היה גם בהקמת אגודות ומוסדות לקידום המחקר בתחומים שח״י לא עסקה בהם עד אז: אתנוגראפיה יהודית, סטאטיסטיקה יהודית, אמנות יהודית, חקירת א״י ועתיקותיה וכיו״ב, וכן בעבודות סקר מדעי שנערכו ע״י אירגונים ומוסדות יהודים כלליים. איסוף החומר על מצבם הכלכלי של היהודים ברוסיה, שנערך בידי צוות מומחים (ב1898/9) מטעם י. ק. א. ופורסם ב1902/8 בצרפתית וברוסית בעריכתם של מאירסון, ברמסון, ינובסקי ופוזנר, שימש יסוד לחקר הכלכלה היהודית ברוסיה ואתגר לחוקרי הדור להעמיק בתחום זה (י. לשצ׳ינסקי). גם בשני הכרכים המכילים את החומר על הפרעות ברוסיה (Die Judenpogrome in Russland), 1910, שיצאו ע״י „קרן העזרה הציונית״ (בעריכת ל. מוצקין), היתה תרומה בעלת חשיבות מרובה בתחום זה. גם בנסיון של הוצאות־ספרים ציבוריות („אחיאסף״, ורשה; Jewish Publication Society, פילאדלפיה) — שאחת ממשימותיהן העיקריות היתה להנחיל לעם את השגי ח״י — היה משום חידוש.

ייחודו ה מ ד ע י של הדור השלישי בח״י הוא ב3 השגים: (א) ביצוע ראשון של סיכום ח״י ע״י הוצאתה של „האנציקלופדיה היהודית״ האנגלית (1901—1906), שבעקבותיה יצאו ה„אנציקלופדיה היהודית״ הרוסית (1908—1913) והאנציקלופדיה „אוצר ישראל״ העברית (תרס״ז—תרע״ג); השתתפו בהן רוב חכמי ישראל בכל הארצות וגם מלומדים לא־יהודים רבים. (ב) תיכנונן של עבודות מדעיות שלפי טיבן חייבו שיתוף־פעולה של אנשי־מדע. „החברה לקידום מדע־היהדות״, שאחת ממשימותיה העיקריות היתה פירסום ספרי־יסוד ברמה מדעית גבוהה, לא הצליחה, אמנם, לבצע את תכניתה בשלימותה; אולם במערכת ספרי־היסוד שהוציאה באה לידי גילוי השאיפה להעלות את רמתה המדעית של ח״י וגם להיענות לתביעות הדור. החברה פנתה גם לכמה חכמים יהודים, שהתפרסמו בתרומתם למדעים הכלליים, ועודדה אותם לעבודה מדעית בתחום ח״י. תכנית האירגון והפעולה של „האקדמיה למדע־היהדות״, שהוגשה ע״י מנהלה הראשון, אויגן טויבלר (ע״ע), כללה הקמת „מכון המחקר״, שחבריו, מלומדים צעירים מצטיינים, ייטלו על עצמם משימות מדעיות מסויימות בתחומי התמחותם ויבצעו אותן לפי שיטות־מחקר חדישות, שאותן יבררו בישיבות חברי המכון ובהדרכת מנהלו. (ג) חשיבות מיוחדת בתולדות ח״י היתה לגילויה של ה„ג נ י ז ה״ (ע״ע) הקאהירית ופירסומם של כ״י מאוצרותיה. מיפעל זה קשור באישיותו של שלמה שכטר (ע״ע) ובפעולתו המדעית. באישיותו של שכטר ובפעולתו קשורה גם עלייתה והתפתחותה של ח״י באה״ב. הוא ריכז ב„סמינר היהודי התאולוגי״ בניו־יורק צוות חכמים וחוקרים, שקד על ספרייתו — שהיתה לאחת הספריות העשירות ביותר בכ״י עבריים, והעלה את הסמינר לאחד המרכזים של ח״י בדור האחרון.

במזרח־אירופה, ביחוד ברוסיה, לא התפתחה ח״י על אף התפשטותן של ההכרה והתנועה הלאומיות. הממשלה — בהשפעת החרדים — לא הרשתה הקמת מוסד גבוה לחינוכם של אנשי־מדע יהודים, והחכמים שעסקו בח״י — קצתם היו סופרים ומלומדים, שמתוך דיון פובליציסטי בענייני־השעה עברו לתחומי ההיסטוריה היהודית (ש. דובנוב, ש. גינזבורג, פ. מאריק, יולי הסן, ש. פ. רבינוביץ [שפ״ר], בן־ציון כ״ץ), וקצתם רבנים שסיגלו להם, בהשפעת ח״י, שיטות מודרניות (ב. רטנר, „רב־צעיר״ [ח. טשרנוביץ]). מתוך שאיפה להילחם במגמות ה„סתירה״ שבהשכלה, ניסו כמה סופרים וחוקרים לפתח הבנה אחרת של היהדות מזו שרווחה בחוגי ח״י ולתאר את היהדות בזהרה המסרתי (ש. א. הורודצקי, ז. יעבץ), ואף לסתור את מסקנותיה של ח״י ואת שיטת הביקורת ההיסטורית שלה (יצחק אייזיק הלוי). רק מעטים היו חכמי־ישראל במזרח, לרוב חניכי המערב, שפעילותם השתלבה בזו של ח״י, ומעטים מהם פירסמו דבריהם, או חלק מהם, בעברית (ש. א. פוזננסקי). ח״י ברוסיה השפיעה על ראשיתה של ח״י ביישוב החדש ב א ״ י, שגונה המיוחד היה בייחודה בשני תחומים — חקר הלשון העברית וידיעת הארץ. ה„מלון״ הגדול של בן־יהודה ודיוניו של „ועד־הלשון״ (ע״ע) בירושלים עוררו תשומת־לב החוקרים גם מחוץ לא״י, וא. מ. לונץ (ע״ע) הצליח, בעשרת הכרכים של „ירושלים״, לתרום תרומה למחקר הגאוגראפי וההיסטורי של הארץ. מאותות הדור היתה גם ההתגברות היחסית של פירסומי ח״י בעברית. יזמתו של ח. נ. ביאליק להוציא בעברית „מאסף עתי לח״י״, תרפ״ג, נראתה כמבשרת תקופה חדשה בח״י.

(4) תקופה חדשה זו החלה עם ייסודה של ה א ו נ י ב ר ס י ט ה  ה ע ב ר י ת  בירושלים: מעתה נמצאה ח״י בפעם הראשונה בקשר אורגאני עם חינוך מדעי כללי גבוה ובמסגרת של מציאות חברתית יהודית עצמאית. כאן התחילו להתפתח מקצועות חדשים, או כמעט חדשים, של לימודי היהדות: ארכאולוגיה של א״י, פילולוגיה תלמודית, חקר ההלניזם היהודי והמיסטיקה היהודית, תולדות הספרות העברית החדשה, יידית וספרותה, ידיעת יהדות־זמננו. העצמאות המדינית, החברתית והתרבותית שיחררה את המחקר מן הלחץ של התחשבות בסביבה זרה (ועויינת) ומן המגמה האפולוגטית. א ת  מ ק ו מ ה  ש ל  ח ״ י  י ר ש ו  „מ ד ע י ־ ה י ה ד ו ת״. — דרך זו השפיעה גם על ח״י באה״ב, שהיא התפוצה היחידה שבה — לאחר השואה וצימצום ההוויה היהודית באירופה — מוסיפה ח״י להתקדם ולהתקיים כגורם תרבותי־רוחני בחיי היהודים. אף שם, בדורנו, ניתן לעמוד על התקדמותה והתפתחותה של ח״י רק במסגרת חקר „מדעי־היהדות״.

ס ק י ר ו ת  כ ל ל י ו ת: ש. ברנפלד, דור חכם, תרנ״ו; י. אלבוגן, ח״י (דביר, ג׳), תרפ״ג; ג. שלום, מתוך הרהורים על ח״י (לוח „הארץ״, ד׳), תש״ה; נ. רוטנשטרייך, המחשבה היהודית בעת החדשה, ב׳, 35–51, תש״י; י. אלדד, ח״י בראשיתה (תרגום מאמרים של ל. צונץ וע. וולף; בשכפול), תשכ״ג; S. Rubaschoff (ז. שזר), *Erstlinge d. Entjudung* (*Der jüd. Wille*, 1), 1918/9; I. Elbogen, *Ein Jahrhundert Wiss. d. Jud.* (Festschr. z. 50-jähr. Bestehen d. Hochschule f. d. Wiss. d. Jud.), 1922; S. Ucko, *Geistesgeschichtliche Grundlagen d. Wiss. d. Jud.* (ZGJO, V), 1934; L. Wallach, *The Beginning of the Science of Judaism* (His-

toria Judaica, VIII), 1946; M. Wiener, *The Ideology of the Founders of Jewish Scientific Research* (Yivo Ann., V), 1950.

לדור הראשון: א. ה. ווייס, זכרונותי, 86–173, תרנ"ה; י. קלוזנר, היסטוריה של הספרות העברית החדשה, ב, תרצ"ז. — לדור השני: א. מ. לונץ, אל הקוראים (ירושלים, ב'), תרמ"ז; M. Brann, *Geschichte d. Jüd.-Theol. Seminars in Breslau*, 1904; G. Kisch, *Das Breslauer Seminar*, 1963. — לדור השלישי: אחד העם, על דבר אוצר היהדות בלשון עברית (דביר, א'), תרפ"ג; D. Philipson, *History of the Hebrew Union College* (HUCA, Jubil. Vol.), 1925; L. Lucas, *Zum 25-jähr. Jubil. d. Ges. z. Förderung d. Wiss. d. Jud.* (MGWJ, N.S., XXXV), 1927; J. Guttmann, *Die Akad. f. d. Wiss. d. Jud.* (Festgabe z. 10-jähr. Bestehen d. Akad f. d. Wiss. d. Jud.), 1929; L. Finkelstein, *The Seminary as a Centre of Jewish Learning* (The Jew. Theol. Seminary of America), 1939. — לדור הרביעי: נ. שטיף, די אָרגאַניזאַציע פון דער יידישער וויסנשאַפט, 1925; ש. ניגער, יידיש־וויסנשאַפט און יידישע וויסנשאַפט (י.וו.א. בלעטער, II), 1931; י. קלוזנר, האוניברסיטה שלנו, 1932; ח. נ. ביאליק, האוניברסיטה העברית בירושלים (כל כתביו, רכ"ה–רכ"ז), תרצ"ח; ח. י. רות, לימוד גבוה וחינוך הדור, 1941; ש. ווינרייך, די יידישע וויסנשאַפט אין דער היינטיגער צייט (י. וו. א. בלעטער, XVII), 1941; א. טרטקובר, המכון למדעי היהדות בורשה (קובץ מדעי לזכר משה שור), תש"ה; האוניברסיטה העברית בירושלים — כ"ה שנה, תש"י; א. א. אורבך, הוראת מדעי היהדות באוניברסיטה העברית (על החנוך האוניברסיטאי), תשכ"ב; צ. שרפשטיין, תולדות החינוך בישראל בדורות האחרונים, ב', 310–341, תשכ"ב; G. Scholem, *Wissenschaft v. Judentum einst u. jetzt*, (Judaica), 1963.

ב. ד.

**חָכְמַת שְׁלֹמֹה** (Sapientia, Σοφία Σαλωμῶνος), ספר מן הספרות החיצונית היהודית מתקופת בית שני, שנשתמר במסגרת הביבליה היוונית (מיסוד השבעים) ובתרגום הלאטיני (הוולגאטה), וכן בתרגום הסורי (הפשיטתא) בשם חוכמתא רבתא דשלמה, ונכלל בכתבי־הקודש של הנצרות. הספר יוחס לשלמה המלך, מאחר שבפרׂ ז'–ט' שׂומים הדברים בפיו.

הספר מתחלק לפי תכנו לג' חלקים: 1) א'–ה', הספר האֶסכאטולוגי — המחבר מנגיד גורל רשע וצדיק; הרשע סופו שיישמד, ואילו האושר הנצחי שמור לצדיקים. 2) ו'–י"א, א', ספר החכמה — זו האחרונה נתפסת כהתגלמות מֶטאפיסית, שופעת מכבוד האל, והיא הקובעת בחיי אדם ומכריעה בקורות עם ישראל. 3) י"א, ב'–י"ט — מדרש הֶלֶניסטי על מכות־מצרים ויציאת־מצרים, ואגב כך דיון במהות העונש ובאפיו כ„מידה כנגד מידה". באמצע דבריו (י"ג–ט"ו, י"ז) מכניס המחבר דיון על התהוות האלילות: תחילתה עשיית צלמים כמזכרת למתים, אח"כ — כביטוי להערצת השליטים שעשו עצמם אלוהויות.

מגמת הספר לחזק את האדם הישראלי באמונתו, להפריך את האלילות וליישב שאלת „צדיק ורע לו". דברים אלה, שכבר נדרשו להם לעתים קרובות נביאים, ספרי־החכמה שבמקרא וביחוד בעלי מזמורי־תהילים, נידונים כאן על רקע חדש — רקע היהדות ההלניסטית במצרים והמיפגש עם ההשכלה היוונית. האל מוצג ככל־יכול, ויחד עם זה — כמלא רחמים על יצוריו; יסורי הצדיק יש בהם משום „נסיון", או שהם באים לשם „חינוך", וגמול הצדיק שמור לו לעולם הבא.

„החכמה" תוארה כבר במשלי (ח–ט) ובאיוב (כח), וכן ע"י בן־סירא (כד), כעין אישיות על־מציאותית, שנוצרה לפני כל נברא, והיא מצויה בכל מעשי הבריאה. בס' ח"ש היא מתוארת כהאצלה מה' וכעקרון יוצר, שבו פועל ה' בעולם. מלבד הסמיכות הרעיונית עם ס' משלי המקראי יש לס' ח"ש בכמה רעיונות מגע ברור עם ספרות המדרשים. למשל, לעשרים־ואחד כינויי החכמה הנמנים בספר (ז', כ"ב—כ"ג) יש קשר עם מה שנאמר ב„ספרי" (האזינו ש"ו), שלא הזכיר משה את שמו של הקב"ה אלא לאחר כ"א דבר. אולם מרובה מזה מגעו של ס' ח"ש עם רעיונות פילוסופיים יווניים. הרעיונות על חומר היולי שממנו נברא העולם (י"א, י"ז), על הגוף המשמש מעצור לאלהי, ועוד — הם אפלטוניים. משיטת הסטואה, כנראה, באו הרעיונות של הרוח כאש (ב', ב') ושל החכמה החודרת את הכל (ז', כ"ב, כ"ד). ייתכן שהמחבר שאב גם את הרעיונות האפלטוניים מכלי שני — מתוך כתבי הסטואיקן פוסידוניוס.

המחבר מתפלמס גם עם רעיונות שהיו מפורסמים בחוגים „אפיקורסיים", כגון זה שאין דין ואין דיין וזה של זהות הכוח עם הצדק. — המחבר מעורה יפה במנהגים יווניים מקובלים. הוא מכיר את מנהגי המשתאות וההוללות, את תהלוכת־הנצחון של אתלֶטים לאחר מאבק־התחרות, ועוד. החכמה, לדעתו, אף נותנת לאדם הכרת המדעים המפורסמים בזמנו: פילוסופיה קוסמולוגית, כרונולוגיה, אסטרונומיה וזואולוגיה (ז', י"ז—כ').

**חיבורו, מחברו וזמנו של הספר.** החוקרים נחלקו בדעה, אם היה הספר אחיד מלכתחילה או צורף יחד מחלקים נפרדים, אם כולו או חלקים מסויימים ממנו נכתבו במקורם עברית ותורגמו ליוונית או נכתבו מלכתחילה יוונית, אם המחבר או המחברים היו בני א"י או בני מצרים. יש טוענים, שכולו נכתב עברית; יש סבורים, שרק החלק הראשון (החזוני) הוא תרגום ממקור עברי, השני — תרגום ועיבוד של מקור עברי, ואילו השלישי — אין לגַלות בו סימני תרגום כלל. אחרים מציעים לחלק את הספר לחלקים שנכתבו כולם יוונית, אבל הורכבו לאחר־מכן לספר אחד. מאחר שכל חלקי הספר כתובים באותה יוונית מליצית וכל המובאות מן המקרא הן ע"פ תרגום־השבעים, מסתבר שכל הספר נכתב בידי יהודי משכיל מאלכסנדריה ודבריו מכוונים להטות לבם של ה„אפיקורסים" ליהדות. אולם אריכות דבריו על האלילות ואפסותה ופנייתו למושלי־ארץ מעידות, שכוונתו היתה גם לקהל רחב יווני־משכילי. את זמנו של הספר קשה להגדיר. היו שאֶחרוהו עד ימי הרדיפות של גָיוס קָליגולה. אולם דעה זו נראית מופרכת. מאחר שפולחן פסילי המלכים היה רווח גם במצרים התלמיית, אין מניעה לייחסו לתקופה זו — אולי לימי התלמיים האחרונים, שבהם אירעו רדיפות על דת ישראל.

לס' ח"ש אין זכר בספרות היהודית של התקופה התלמודית ושל תקופת הגאונים. במבוא לפירוש ס' בראשית של הרמב"ן יש מובאות ארמיות אחדות מ„חוכמתא רבתא דשלמה". בתקופה מאוחרת יותר התעניין בתרגום הארמי ר' עזריה מן האדומים (מאור עינים, ימי עולם נ"ז). אחד החיבורים העברים הראשונים של תקופת ההשכלה הוא תרגומו של ח"ש מאת נפתלי הירץ וֵיזל (ע"ע), שהאמין בבעלותו של שלמה המלך על ספר זה; הוא גם הוסיף על התרגום פירוש פילוסופי בשם „רוח חן". אחריו חזר ותירגמו לעברית י. ז. פרנקל (ע"ע) בקובץ „כתובים אחרונים". שני אלה תירגמו את הספר מתרגום גרמני ולא דייקו בעבודתם. תרגומים עברים מן המקור היווני נעשו בדור האחרון בידי מ. שטיין וא. ש. הרטום.

מ. שטיין, חכמת שלמה, מבוא, פירוש ותרגום עברי (הספרים החיצונים בעריכת א. כהנא, א', 2), תרצ"ז; א. ש. הרטום, חכמת שלמה, מבוא, פירוש ותרגום עברי (הספרים החיצונים, ב'), 1962; H. Graetz, *Gesch. d. Juden*, III, 12. Kap., Note 3, 1855/6 (עבר': דברי ימי ישראל, ב', 169–171), 1936); C. L. W. Grimm, *Das Buch d. Weisheit, erklärt*, 1860; W. J. Deane, *The Book of Wisdom*, 1881; D. S. Margoliouth, *Was the Book of Wisdom Written in Hebrew?* (JRAS, 42), 1890; J. Freudenthal, *What is the Original Language of the Wisdom of Solomon?* (JQR, III), 1891; F. Vigouroux, *Livre de la Sagesse* (Dict. de la Bible, 10), 1912; R. Holmes, *The Wisdom of Solomon* (R. H. Charles, Apocrypha and Pseudoepigrapha, I), 1913; A. T. S. Goodrick, *Book of Wisdom*, 1913; H. B. Swete, *An Introduction to the OT in Greek*, 267–269, 1914; J. Heinemann, *Die griechische Quelle d. Weisheit Salomos* (Jahresber. d. Jüd.-Theol. Seminars, 136–153), 1921; I. Reider, *The Book of Wisdom*, 1957.

י. מ. ג.

**חַלַּאג׳, אַל־** — الحلاج = נַפַּץ־הצמר —, כינויו של אל־חֻסַן אִבּן אל־מַנצוּר — (858, בַּידא [פרס המערבית]— 921, בגדאד), תאולוג ומיסטיקן ערבי. אחרי 24 שנות ישיבה במחיצת מורים צופיים נדד ארוכּוֹת ברחבי פרס, הודו, תורכּסתאן וערב, בהטיפו סגפנות ותורת־מיסתורין נועזת. כשהתחיל מכריז על עצמו „אני האמת (= האל)" וביקש להוכיח זאת במופתים, נאשם במינות (הוא נחשד גם בקשרים עם כת הקַרמַטים), נכלא במשך 8 שנים, הורשע במשפט והומת בעינויים. — עיקרי משנתו, שאותה הידצה בחיבורו „כִתאב אלטַוַאסין" הם: חמשת „עמודי האיסלאם" ניתנים להחלפה באחרים; מהות האֵל היא אהבה; התמזגות שלמה של רוח האל ורצונו עם האדם מושגת ע"י התאחדות האדם עם מלת הבריאה „כֻּן" (= יהי), בדרך אהבת האל וחיבת יסורים, והקדוש שהגיע למעמד זה נעלה מן הנביא; מופת של חיי צדיק אינו מוחמד, אלא ישו.

R. A. Nicholson, *Studies in Islamic Mysticism*, 79 et pass., 1921; L. Massignon, *La Passion d'Al-Ḥ Ibn-M.: Al-Ḥ., martyr mystique de l'Islam*, 1922; M. Horten, *Indische Strömungen in d. islamischen Mystik*, I, 3–17, 1927, *EI*, II, s.v. Al-Ḥ., 1927.

**חָלָב,** נוזל ביולוגי, המופרש מבלוטות מיוחדות בנקבות היונקים (ובכללם האדם) לצרכי הזנת ולדותיהן. בלוטות־הח', מכאניזם פעולתן, וכן מוּצָרן עצמו, הם תופעות ביולוגיות מיוחדות למערכת היונקים (ע"ע), מהותיות לטיבה של מערכת זו ומסימני־ההכר המובהקים להבדלה בינה ובין שאר מערכות בעה"ח. חלביהם של מיני־יונקים שונים נבדלים זה מזה מבחינת הרכבם הכמותי, ובמקצת — גם האיכותי. חלָבם של בע"ח מסויימים ותוצרים המופקים ממנו — חמאה, גבינה — משמשים מזונות חשובים לאדם בכל הגילים, והחלבנות היא ענף מרכזי של המשק החקלאי בכלכלתן של הרבה מדינות (ע"ע בקר, עמ' 353—355, 360—363).

הח' מכיל את שלושת אבות־המזון: פרוֹטֶאין, שומן, סוכּר, וכן עוד מספר רב (לפחות 100) של חמרים אורגאניים ומינראליים. הח' הוא תחליב של שומן בתמיסה המימית של שאר מרכּיביו — שהיא קולואידית בחלקה. השומן מפוזר בנוזל בצורת כדוריות מיקרוסקופיות, שקטרן 5—25 μ והן מוקפות קרום של חלבּון, הפועל כקולואיד־מגן. לפיכך אין הח' שקוף־צלול אלא עכור — „חלבי", לבן — לפעמים בעל גוֹן צהבהב או כחלחל. הpH שלו, בדרך־כלל, קרוב לנקודת־הַניטראליות (6.6—6.8). שלושת מרכיבי־הח' העיקריים הם חמרים ספציפיים לו: אין הם ממרכּיבי הרקמות של האורגאניזם המפריש אותם, אלא מוצרי ביוסינתֶזות מיוחדות, המבוצעות בבלוטות־החלָב בלבד.

(1) חלבוני־הח' הם בחלקם לאקטאלבומינים ולאקטוֹגלובולינים, הדומים לאלבומינים ולגלובולינים של פלאסמת־הדם, ובחלקם העיקרי קאזֶאינוֹגֶן (caseinogen) — חלבּון מיוחד, שמשקלו המולקולארי כ־100,000 והוא אֶסטר פוספאטי של שרשרת פרוטֶאינית: קבוצות סֶרין ותרֶאונין שבשרשרת זוֹ הן המאוסטרות, ושיירי־הפוספאט החומציים מנוטרלים כמלחי־סידן. הנקודה האיזואֶלֶקטרית של הקאזֶאינוֹגֶן היא 4.7. בהחמצת הח' כדי pH זה — ע"י הוספת חומצה מן החוץ או יצירת חומצת־ח' בעקבות התסיסה הלאקטית — שוקע חלבּון זה מן התמיסה כמלח־סידן בצורת גבן. חלבּוני־הח', ובכללם הקאזֶאינוֹגֶן, ניתנים לעיכּול (להידרוליזה) ע"י אֶנזימים פרוטֶאוליטיים. אולם קיים גם אֶנזים ספֶּציפי — רֶנין (rennin), כימוֹזין או מְסוֹ —, שאינו מפרק את הקאזֶאינוֹגן אלא פירוק חלקי מוּעט, תוך יצירת מיקטעים שחוזרים ומתאחים יחד לגושי קאזֶאין (casein), שאינם מסיסים במים — וזהו תהליך הקרשת־הח', המונח ביסודו של ייצור הגבינה (ע"ע). — חלבוני־הח' של בע"ח שונים אינם זהים. אולם חלבּון־הח' הוא חומר זר אף לגבי רקמתו של אותו בע"ח שהפיק אותו; ראָיה לדבר — פעולתו של חלבון זה כאנטיגן, כשהוא מוזרק לתוך גופו של בעליו (ע"ע אימונולוגיה; אַנַפילַכְּסיה; חִסון, חסינות) — להבדיל מקליטתו דרך הפה, שבעקבותיה הוא מתעכּל לחומצות אמיניות קודם לספיגתו בגוף. חלבּון־הח' הוא חלבּון מעולה מבחינה תזונתית; ערכּוֹ הביולוגי כ־75.

(2) שומן־הח' עיקרו — תערובת של טריגליצֶרידים של חומצות־שומן בעלות שרשרות קצרות וארוכות ($C_{24}$–$C_4$), ומיעוטו — פוספאטידים. ריבּוי החומצות הנדיפות, קצרות־השרשרת, שאינן מצויות — או מצויות בשיעורים קטנים בלבד — בשומני הרקמות, הוא תכונה מיוחדת של שומן־הח'. שומן זה ניתן להפרדה מן המצע המימי ע"י צֶנטריפוּגאציה נמרצת, וכן מבטלת ההחמצה את הפיזור התחליבי של כדוריות־השומן ומאפשרת את התמזגותן לשכבת־שומן הצפה על־פני הנוזל המימי (ע"ע חמאה); כמו־כן ניתן לְמַצות את השומן מן הח' ע"י ממיסי־ליפּוֹאידים (אֶתר, בנזין וכד'). — מינים שונים של יונקים נבדלים זה מזה גם מבחינת טיב שומן־חלָבם.

(3) עיקר סוכּר־הח', לעומת זה, אחד הוא בכל מיני־הח', והוא הלאקטוזה (6-β-גאלאקטוזידו־גלוקוזה), שגם היא שונה מן הסוכּר המצוי בדם ומן הפחמימות שברקמות. בצידה מכיל הח' גם כמויות זעירות של גלוקוזה ושל כמה אוליגוֹסַכּרידים ספציפיים.

חלבּון־הח' מופק בבלוטת־הח' מחומצות אמיניות חפשיות, הבאות מחלבּוני־הדם המגיעים לבלוטה עם מחזור־הדם. סוכּר־הח', וכן הגליצרין של שומן־הח', מופקים מסוכּר־הדם. חומצות־השומן ארוכות־השרשרת שבשומן־הח' באות משומן־הדם, ואילו קצרות־השרשרת מיוצרות משיירי־אצֶטאט בסיוע הקואֶנזים־A. נמצא, שכל שלושת המרכּיבים העיקריים של החומר המיוחד והמיועד להזנת ולדות־היונקים בכל מין ומין זרים הם לחומר־גופם של האמהות ושל הוולדות גם יחד — הם מופקים באֵם בדרכים ביוסינתֶטיות מיוחדות וחייבים להתגלגל גילגוּלים ביוכימיים מיוחדים, כדי לחזור ולהתאים

את עצמם לוולד ולהיטמע בגופו. תכונה זו של היונקים תמוהה היא מבחינה ביולוגית, וקשה להסביר את התהוותה על רקע המכאניזמים המשוערים של ההתפתחות הפילוגנטית.

**חלב־אדם וחלב־בקר (ההרכב ב%)**

| | חלבון | קאזאין/אלבומין | שומן | סוכר | מלחים | kcal/100 ג' |
|---|---|---|---|---|---|---|
| חלב־אם | 1.5–1.2 | 0.5 | 3.5 | 7–6 | 0.3–0.2 | 70–65 |
| חלב־פרה | 3.5–3.3 | 4 | 3.5 | 5–4 | 0.8–0.7 | 70–65 |

**הרכב מלחי־החלב (במ"ג ל100 ג')**

| | Ca | P | K | Na | Mg | Cl | Fe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| חלב־אם | 25 | 15 | 50 | 30 | 5 | 30 | 2 |
| חלב־פרה | 150 | 90 | 230 | 50 | 10 | 100 | 3 |

שני סוגי־הח' החשובים ביותר להזנת האדם הם מקורות עשירים לאספקת ויטאמין A וריבופלאווין (ויטאמין $B_2$) ומכילים גם את שאר הוויטאמינים מקבוצת־B בשיעורים ניכרים, ובשיעורים מצומצמים יותר — גם חומצה אסקורבית (ויטאמין C) וויטאמין D; תכולת שני הוויטאמינים הללו בח' תלויה במידה רבה בדיאטה של האשה (או בטיב מזונה של הפרה). שני סוגי־הח' הם בעלי אותו ערך קאלורי, אולם שונים מאד זה מזה מבחינת הרכבם: בח'־הפרה גדול בהרבה שיעורם של המרכיבים המשמשים חמרי־גלם לבניית רקמות־הגוף — החלבון והמינראלים, ובחלבון גדול בהרבה שיעור הקאזאין ביחסו לאלבומין בהשוואה ליחס זה בח'־האם. משום כך נוצר מח'־הפרה בקיבה מיקרש רב, סמיך וקשה־עיכול יותר מאשר מח'־האם, ומשום כך אין הראשון מסוגל כמות־שהוא לשמש תחליף לַשני בהזנת התינוק בשבועות הראשונים לחייו. במקרים של הזנת־בקבוק מן ההכרח לתאם את ח'־הפרה לצרכי היילוד הרך ע"י מיהולו במים לשם הקטנת ריכוז החלבון, כשאת הפחת בערך הקאלורי ממלאים ע"י הוספת סוכר; אולם גם ח' מתוקן זה עדיין אינו שווה־ערך לח'־האם, מאחר שהוא שונה ממנו מבחינת היחס אלבומין/קאזאין. — טיבו של הח' כ„מזון המושלם" נפגם במקצת ע"י דלותו בברזל; הזנה ממושכת בח' בלבד עשויה לגרום אנמיה (ע"ע דם, עמ' 709/10).

ההשוואה בין הח' של מיני־יונקים שונים מגלה, שההבדלים שבהרכב־הח' משקפים את ההבדלים הקיימים בין המינים השונים מבחינת קצב גדילתם, הנמדד באורך תקופת הכפלת משקל־הלידה: ככל שמהירות־הגדילה גדולה יותר, מרובה בח' שיעור המרכיבים המספקים חמרי־בניה לגוף — ואין כלל זה חל על המרכיבים המשמשים בעיקר להפקת אנרגיה.

**הרכב־החלב ומהירות־הגדילה**

| | % חלבון | % מלחים | מספר ימי הכפלת־המשקל |
|---|---|---|---|
| אדם | 1.5 | 0.2 | 160 |
| סוס | 2.0 | 0.4 | 60 |
| בקר | 3.5 | 0.7 | 45 |
| עז | 5 | 0.8 | 20 |
| חזיר | 6 | 0.8 | 18 |
| כבש | 6.5 | 0.8 | 15 |
| כלב | 8 | 1.1 | 8 |
| חתול | 9 | 1.3 | 7 |
| ארנב | 10.5 | 2.5 | 6 |
| חולדה | 12 | 4.5 | 5 |

**ח'־הפרה** משקלו הסגולי 1.030—1.032 ונקודת־קפיאתו −0.55°; נקודת־הקפיאה עולה ביחס ישיר למיהול חח' במים — וזוהי הבדיקה המדוייקת ביותר לקביעת זיוף הח' ע"י מיהולו. — כשמרתיחים ח' בכלי מגולה, מתאדים מקצת המים בשטח העליון, ושטח־הפנים מתכסה ב**קרום־הח'** — שכבה דקה של אלבומין, פוספאטים וקצת שומן.

הדומה ביותר לח'־האדם מבחינת הרכבו הוא ח'־הסוסיים (הסוסה, האתון), ואילו ח'־הצאן שונה ממנו ביותר. כל סוגי־הח' האלה מקובלים כמזון־האדם בחברות שונות, אולם רק ח'־הסוסיים מסוגל לשמש בעינו תחליף לח'־האם ליילודים.

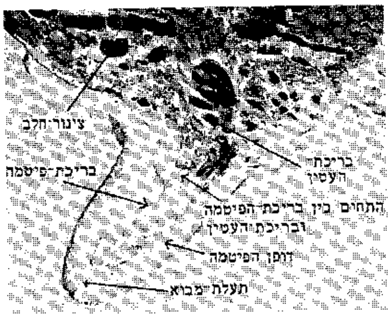
**בלוטות־הח'** מוצאן הגנטי מבלוטות **הזעה** (ע"ע). מעיקרן הן בנויות צינוריות מתפתלות, שמתרחבות לנאדיות (alveoli), ולהן פתחי־הפרשה על־פני שטח־העור; התפתחותן ופעילותן מוסדרות הסדר הורמונאלי (ר' להלן), המותנה בהתבגרות המינית, בהריון ובלידה. ביונקי־ביב (ע"ע) מפוזרים צינורות־הח' על־פני עור־הבטן, והוולדות מלקקים את הנוזל הניגר מהם. בשאר כל היונקים מצטרפות צינוריות־הח' לבלוטות גושיות — איברים זוגיים או איברים מודבקים זה בזה לחטיבה אחת, שהם קבועים במקומות מסויימים בצד הגחוני של גוף הנקבה. מספר בלוטות־הח' רב ביותר בחזיר, במכרסמים מסויימים ובטורפים, ומגיע בבע"ח אלה עד 11 זוגות, ובחיות־כיס — עד 27; ביונקים אחרים המספר מצומצם — עד לזוג אחד. ביונקי־ביב, ביונקי־כיס, ברוב מפריסי־פרסה ובלווייתנים מצויות בלוטות־הח' באיזור המפשעה; בפילים, בטורפי־ים, בעטלפים, בקצת המכרסמים ובפרימטים (ובכללם האדם) הן מוגבלות לאיזור החזה. — בבלוטות־הח' הנאדיות של צינוריות־הח' מרובות מערות את תכנן לתוך צינורות, המתאחדים לצינורות גדולים יותר; פיותיהם נפגשים בפיטמה (mamilla) הבולטת משטח־העור החוצה, וממנה הוולדות מפיקים את הח' ע"י יניקה (מציצה), וכן הוא ניתן להפקה בדרך **החליבה** — שהיא מעין מציצה בידיים.

בלוטות־הח' מעיקרן אינן אלא רשת דלה של צינוריות, וביניהן רקמה חיבורית, ורק פיטמתן בולטת קצת החוצה; בצורה זו הן מצויות בזכרים ובנקבות בשווה. הבלוטות מתפתחות בנקבה בתקופת ההתבגרות המינית בהשפעת **האסטרוגנים והפרוגסטרון** שמן השחלה (ע"ע הפרשה פנימית, עמ' 119/20). הללו גורמים לצמיחת הסתעפויות של הצינוריות ולהתפתחות הנאדיות המוקפות רקמה אפיתלית מפרישה, כשהרקמה הבלוטית כולה משוקעת בתוך רקמה שומנית. בלוטות־הח' המפותחות בולטות כגבשושיות משטח הדופן הגחונית (הבטן או החזה) — **כדדים**, שצירוף אחדים מהם לאיבר אחד יוצר **עטין**, או **כשדיים**. שלב נוסף בצמיחת בלוטות־הח' חל בתקופת ההריון (ע"ע, עמ' 260/1 וציור 3), כתוצאה מהתמדת השפעת הפרוגסטרון. אולם ייצור הח' בבלוטה שהוכשרה לפעולה אינו מתחיל אלא לאחר ההמלטה (הלידה), עם תום שפע הפרוגסטרון, שפעל כמרסן על ההיפופיזה (ע"ע, עמ' 338): מעתה מתחילה הפרשת ההורמון הלאקטוטרופי (**פרולאקטין**, LTH), שהוא הגורם המכריע להפעלת בלוטת־הח' (וע"ע וסת, עמ' 446). לייצור הח' בהרכבו המוגמר קודמת תקופה קצרה — הימים הראשונים שלאחר הלידה (ההמלטה) — של הפרשת **ח'־בוסר** (colostrum): נוזל עשיר בחלבון ובמלחים ודל

בשומן ובסוכר מן הח' האמיתי; מסימניו המיוחדים — גופיפי ח׳־בוסר, שהם לֶוקוציטים עמוסים גרגירי־שומן.

הוכחה רבת־רושם למכאניזם ההורמונאלי של ייצור־הח' מובאת ע"י ניסויים בבע"ח זכרים, שלאחר סירוסם (ז"א ביטול ההשפעה הנוגדת של הורמוני־הזכרות) ניתן להצמיח בהם דדים מפרישי־ח' ע"י טיפול נאות באֶסטרוגֶן, פרוגֶסטרון ופרולאקטין, בזה אחר זה, לפי סדר פעולתם של הורמונים אלה.

ע ט י ן ־ ה פ ר ה הוא בלוטה עורית, מחולקת ל4 רבעים, כשכל אחד מהם יחידה בפני עצמה. העטין מוצמד לגוף הפרה במיתרים חזקים וגמישים, הקשורים לעצמות אגן־הירכיים, והם המיתרים המרכזיים, החוצים את העטין לאָרכו לשניים; גמישותם מאפשרת לעטין להימתח. לעטין גם מיתרים צדדיים, עשויים רקמה סיבית חסרת גמישות. העור החיצון של העטין הוא רך ועדין ואינו מסייע כמעט בנשיאת העטין, שמשקלו — כשהוא מכיל ח' — מגיע ל70 ק"ג ויותר. חלל עטין הפרה החולבת תפוס ב־רובו ע"י רקמה דמויית ספוג עדין, בנויה מן השלפו־חיות הכדוריות ה־זעירות של הנאַ־דיות, שהן מסוד־רות בקבוצות — אונות. הנאַדית בנויה שכבה אחת של תאים מפרי־שים, היוצרים חלל פנימי, שבו נאגר הח' הנוצר. הנאַדיות קשורות ע"י צינורות נימיים למערכת מסועפת של צינורות־ח', שמתחברים יחד ומובילים לבריכת הרבע, הקשורה קשר ישיר לחלל־הפיטמה. בקצה החיצון של הפיטמה, העטופה שרירים טבעתיים, תעלת־הפיטמה — שאָרכה 6—12 מ"מ, וקֻטרה הוא אחד הגורמים הקובעים את כמות הח' שניתן להוציא מן העטין ביחידת־הזמן.



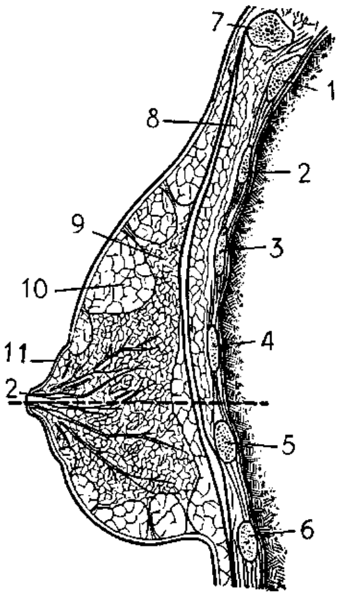
עטין

חלק מחלל־העטין תפוס ע"י רקמה חיבורית, שהיא הנו־שאת את הרקמה המפרישה. עטין עשיר ברקמה חיבורית אינו משתנה בצורתו לאחר החליבה ונראה מלא — בשרי, בעוד שעטין עשיר ברקמה מפרישה נראה לאחר החליבה סחוט וריק — והוא המבוקש בפרות־ח'.

לעטין מגיע עורק־דם ראשי, המתפצל ל4 עורקים, החו־דרים לכל אחד מהרבעים. בתוך הרבעים מתפצלים העורקים עד לנימים, המזינות את תאי־הנאַדיות. דרוש מעבר של כ400 נפחים דם בעטין לשם ייצור נפח אחד של ח'. — העטין עשיר גם בכלי־לימפה ובתאי־עצב — שמספרם רב בעיקר באיזור הפִּטְמוֹת.

על מחלות העטין — ע"ע בקר, עמ' 365/6; וֶטֶרינריה, עמ' 45.

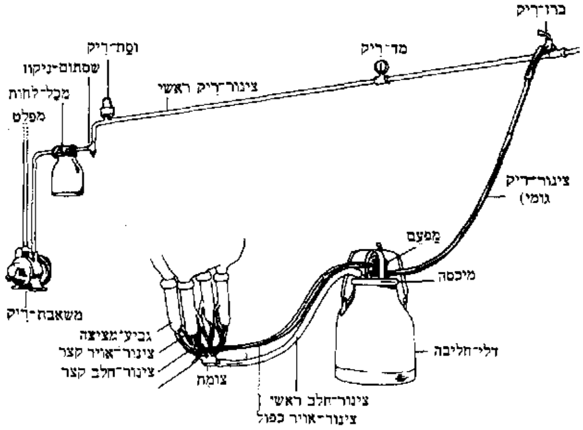
בלוטת ה ש ד (mamma) ב א ש ה היא איבר זוגי ונמצאת משני צדי החזה, בגובה הצלע ה3 עד ה5. השד מונח על־גבי שריר־החזה הגדול; הוא מכוסה עור, ובאמצעו נמצאת הפיטמה. גודל השד תלוי בכמות השומן המקיף את הרקמה הבלוטית, והוא מושפע מן ההֶסדר ההורמונאלי, מן הגיל, ההריון, ההנקה. בגלל הנאַדיות המשולבות ברשת הצינוריות והצינורות דומה המערכת המפרישה לאשכול־ענבים. הצינורות הסופיים מס־פרם 15—20; הם מו־בילים אל הפיטמה, ולפני הגיעם אל קצֶהָ הם מתרחבים לקטע הנקרא ג ת (sinus). בילד ובילדה ובגבר, וכן באשה הזקנה, בנוי השד צינורות ורקמה חיבורית בלבד, ואין בו רקמה בלוטית.



מ י ב נ ה ה ש ד. חתך־אורך
1.—6. צלעות; 7. עצם־הבריח; 8. שריר־החזה הגדול; 9. רקמת־הבלוטה; 10. רקמה שומנית; 11. נאריות; 12. פיטמה

ח ל י ב ה. הרקמה מייצרת־הח', המקיפה את הנאַדיות, מפרי־שה את הח' אל תוך חללי־הנאַדיות, שבהם הוא מצטבר. הלחץ של הנוזל הכלוא בנאַדיות אינו סוחט אלא טיפות ממנו דרך צ י נ ו ר ו ת ־ ה ה פ ר ש ה ופי־הפטמות. הוצאת הח' מן הדדים (או העטין) מבוצעת בטבע ע"י פעולת המציצה של היונק, ובמשק־הח' — ע"י ה ח ל י ב ה: הוצאת הח' באמצעים מכאניים, ביד או במכונה. בתהליך החליבה 2 שלבים: (1) הכשרת עטין־הבהמה למסירת הח'; (2) הפעלת כוחות חיצונים להוצאת הח' מן הפיטמה (לתוך כלי). השלב הרא־שון הוא תהליך ע צ ב י ־ ה ו ר מ ו נ א ל י: גירוי קצות העצ־בים הרגישים, שבהם עשירה הפיטמה בחלקה התחתון; הגירוי מועבר למרכזים מוחיים ומפעיל — דרך התת־תאלאמוס — את האונה האחורית של ההיפופיזה (ע"ע הפרשה פנימית, ציור 2). ממנה מופרש לדם האוֹכּסיטוֹצין, שהוא מכַווץ את השרירים החלקים העוטפים את הנאַדיות כעֵין סלסילה, וע"י כך נסחט הח' אל צינורות־הח' הראשיים עד לבריכת־הח' שבפיטמה. גירויים שונים מרובים — פיסיים ופסי־כיים —, המגיעים לתת־תאלאמוס, עשויים להפריע את התהליך הזה; ידועה ביותר פעולת הפחד והשפעת צורות אחרות של תעוקה כמצמצמות את תנובת הח' — או כמפסיקות אותה לחלוטין — באדם ובבהמה כאחד.

השלב השני בהוצאת הח' החוצה הוא טכני: הפעלת כוח על הפיטמה, שהוא מתגבר על מגמת ההתכווצות של השרי־רים הטבעתיים, המקיפים את קצה־הפיטמה התחתון, סוגרים את פי־הפיטמה ומונעים את נזילת הח' החוצה. כבר בתקופה קדומה מאד למד האדם לנצל את עֳדפי־הח', שמעל לצורך הוולדות, שייצרה הבהמה המבוייתת. באותה תקופה בוצעה החליבה בזמן שהוולד היה יונק וגורם ל„הורדת הח'". עם התפתחות משק־המיקנה למד האדם לשחרר את הפקת הח' מתלותה בהנקה ע"י פיתוח שיטות החליבה, המעוררות בבהמה באופן מלאכותי את הגירויים להורדת הח'. לפנים השתמשו להוצאת הח' בכוח המכאני של שרירי כף־ידו של החולב. זו לפתה את הפיטמה, וע"י לחיצה מבסיסה לקצֶהָ הגבירה את הלחץ על הח' הכלוא בה, עד שנפתח פי־הפיטמה, והח' זרם החוצה. מראשית המאה ה19 ואילך נעשו נסיונות למציא את אמצעים מכאניים לחליבה, שיבואו במקום עבודת־

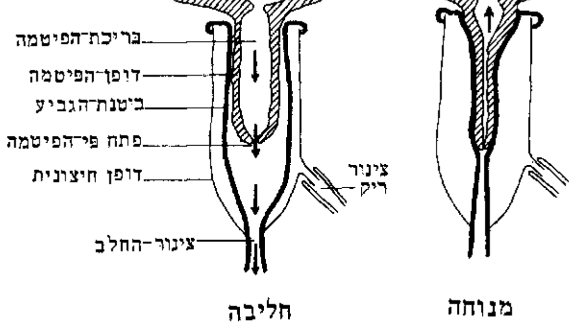


מכונת־החליבה המיטלטלת

הכפיים; אולם רק בדור האחרון פותח טיפוס מכונת־החליבה החשמלית, המקובלת היום והמבוססת במידה רבה על חיקוי פעולת הוולד בזמן היניקה. חלקיה העיקריים של מכונת־החליבה הם: משאבת־ריק, מְכָל, וַסָּת, שעון, צינורות־ריק, מַפעם (המחדיר אוויר בלחץ אטמוספירי או גורם לשאיבת האוויר מהתא החיצון של גביע־החליבה לסירוגין), גביע־החליבה. הגביע החולב, שהוא הבא במגע עם הפטמות, בנוי 2 שכבות, היוצרות שני תאים: מבפנים — בטנת־גומי העוטפת את הפיטמה, מבחוץ — דופן מתכתית. בעת שאיבת האוויר מן התא החיצון מתכווצת בטנת־הגומי ומתקרבת לדופן החיצונית; פתח פי־הפיטמה נפתח, ומכיוון שבתא הפנימי מצוי ריק — מתהווית זרימת הח׳.

על הגירויי הרֶפלֶקטורי הישיר כאמצעי להורדת הח׳ מתוספים במשק־הח׳ החדיש, המסודר והמתוכנן, גורמים מסייעים ע״י רפלכסים מותנים: רחיצת העטין, אספקת מזון מרוכז (עשיר בחלבון), שיקשוק הדליים והופעת החולב וכד׳. במידה שהבהמה קשורה לאדם יותר, מוחלפים בה הגירויים הטבעיים במלאכותיים, וקל יותר לכפות עליה משטר־חליבה שונה מאותו שבתנאים הטבעיים, שבהם הוולד יונק לעתים קצובות.

בין תהליך הוצאת הח׳ מן הדד או העטין ע״י יניקה או חליבה ובין תהליך ייצור הח׳ בבלוטה קיים קשר כעין „היזון־חוזר" (ע״ע קיבֶּרנֶטיקה) על בסיס של גירויי רפלקטורי: ככל שהעגל מרבה לינוק — הפרה מרבה להיניק. באדם ובבהמה כאחד, התמדת היניקה (או החליבה) לא רק מגבירה את תנובת הח׳, אלא אף מאריכה את תקופת ייצור הח׳



דיאגרמת פעולת החליבה המכאנית

בבלוטה זמן רב לאחר הלידה (או ההמלטה). והיפוכו של דבר במניעת הוצאת הח׳: הלחץ הנגרם ע״י גודש הח׳ בדדים או בעטין פועל כגורם המעכב את פעולת הרקמה המפרישה, והוא מפסיק אותה כעבור זמן־מה לחלוטין.

ייצור ח׳ בשפע מחייב הזנה טובה של האם לשם אספקת חמרי־הגלם הדרושים לייצור זה. על צימצום התזונה או על הפחתת שיעורי החלבון והמינראלים במזון משתדל מכאניזם ייצור הח׳ להתגבר ע״י ניצול מלאי־החמרים המאוחסן בגופה של האם: ייצור הח׳ נמשך זמן־מה כסדרו ע״ח הפחתת משקל הגוף ואיבוד חומר גרמי מן השלד, וריכוז השומן בח׳ אף עולה זמן־מה במקצת; ־אולם לבסוף פוחתים הן הכמות הכללית של הח׳ והן שיעורי החלבון והשומן בו.

תנובת הח׳ בבהמות־בר אינה עולה, בדרך־כלל, על צריכת ולדותיהן. נקבות בקר־הבר, למשל, אינן מניבות אלא כ־500—600 ליטר ח׳ לשנה. לעומת זה מושגות בפרות מגזעי־תרבות תנובות שנתיות של 3,000—4,000 ליטר, ובגזעי־ח׳ משובחים — עד כדי 6,000 ליטר, ואף למעלה מזה. התנובה השנתית של עז חולבת היא כ־1,500 ליטר, של כבשה חולבת — כ־700 ליטר.

הפרדת הח׳. שמנת וח׳ כחוש מיוצרים ע״י הפרדת השומן מן הח׳ המלא במַפרדת־הח׳; וכן מכינים בדרך זו ח׳ בעל אחוז־שומן מסויים (סטאנדארדיזאציה של הח׳). ההפרדה מותנית בפער שבין המשקל הסגולי של שומן־הח׳ (0.93) וזה של הח׳ הכחוש (1.034); ח׳ הנמצא בתנוחה — חלק משומנו צף ועולה בשל הפער הזה. במחלבה מבוצעת ההפרדה במהירות וביעילות במפרדה, המורכבת מכלי סגור (הראש) וממיתקן להנעתו. חלל־הראש תפוס ע״י מספר „צלחות", שבכל אחת מהן חרורים כמה חורים. כשהצלחות מונחות זו על־גב זו, חוריהן מכוונים באופן שמתהווים דרכן „צינורות" מלמטה כלפי מעלה. הח׳־להפרדה נשפך מלמעלה אל הראש, מסובב 7,000—6 סיבובים לדקה, ניגר אל תחתית־הראש, נלחץ בכוח התנופה אל ההקף ולמעלה דרך ה„צינורות" ומתחלק בצורת סרטים דקים בין הצלחות. כאן מתרחשת ההפרדה: הח׳ הכחוש, הכבד יותר, נדחף אל הקף־הראש, מועלה ויוצא דרך פתח־היציאה שנועד לכך; שומן־הח׳, הקל יותר, מתרכז באמצע, מועלה אף הוא ויוצא דרך יציאה אחרת. באמצעות „בורג־השמנת" אפשר לווסת את אחוז־השומן בשמנת המופרדת. בדומה למפרדת־השומן בנויי המנַקה — מפרדה להרחקת ליכלוך מכאני מן הח׳; הליכלוך כבד מנוזל־הח׳.

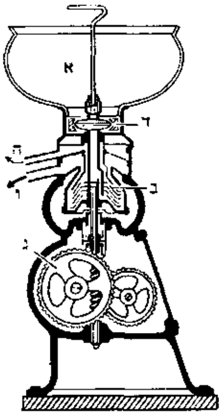
השמנת המתקבלת בהפרדה משמשת: א) לעשיית חמאה (ע״ע); ב) לצריכה כמות־שהיא. שמנת חמוצה מכילה 15%—20% שומן; היא מיוצרת ע״י פיסטור (ר׳ להלן) והחמצה באמצעות מַחמצת (ר׳ להלן). שמנת מתוקה (לקפה) מכילה 12%—20% שומן, מופקת ע״י פיסטור והימגון (ר׳ להלן). שמנת לקַצפת מכילה 32%—40% שומן, גם היא מהומגנת ומפוסטרת. — השמנת מכילה כ־2% חלבון, כ־3% סוכר ו־0.7% מלחים.

הימגון הוא תהליך של הקטנת גודל כדוריות־השומן שבח׳ ע״י דחיסת הח׳ דרך פיות צרות בלחץ של 150—300 אטמוספירות בטמפרטורה של 60°—85°; הכדוריות מתנפצות לכדורוניות זעירות. התחליב שומן/נוזל־הח׳ מיוצב ע״י כך, והכדורוניות אינן צפות מעל לנוזל המימי. ח׳ מהומגן אינו מתחמצן בנקל.

ה ח׳ ה כ ח ו ש — הנוזל המימי שמשתייר לאחר הפרדת השומן מן הח׳ — הרכבו הממוצע הוא (ב%):

| הלבון | שומן | סוכר | מלחים | kcal/100 g |
|---|---|---|---|---|
| 3.4 | 0.1 | 4.6 | 0.8 | 33 |

אע״פ שערכו הקאלורי נמצא פוחת עד החצי לעומת זה של הח׳ המקורי, עדיין הוא מזון חשוב מאד, בעיקר בגלל החלבון רב־הערך שבו, שהוא עשיר ביותר בליזין. יש ארצות שבהן הונהגה הוספת ח׳ כחוש למי־הלישה של בצק ללחם לבן כדי להשלים את המחסור בליזין הקיים בפרוטאין־החיטה — הגליאדין.




מפרדת־חלב
א. בית־קיבול לח׳; ב. הראש ובו ה„צלחות״; ג. מנוע; ד. צף; ה. שומן־הח׳; ו. ח׳ כחוש

ב א ק ט ר י ו ל ו ג י ה ש ל ה ח׳. בעת הפרשתו בדד או בעטין הח׳ הוא סטרילי; אולם כבר בפתח פי־הפיטמה הוא עשוי להיתקל במיקרו־אורגאניזמים שונים, וח׳ הבא מן הרפת אינו יכול להיות נשמר מזיהום באקטריאלי. מכאן אחד היתרונות שבהזנת־שדיים מהזנת־בקבוק לגבי התינוק. — לחידקים המצויים בח׳ נודעת חשיבות מרובה, גם שלילית וגם חיובית: מצד אחד — הם גורמים לקילקול מהיר של הח׳ ועשויים להיות מקור ראשון להפצת מחלות זיהומיות; מצד שני — בתעשיית מוצרי־ח׳ שונים (חמאה, גבינות, לבן וכו׳) רצויה דווקא תוספת חידקים מסויימים („מחמצת״).

ח׳ הבא מן הרפת, שבה יוצר בתנאים היגייניים, סונן מיד מליכלוך מכאני (זבובים, שערות, שיירי־אוכל, גללים וכו׳), קורר מיד והוחזק בכלים נקיים, מכיל בתנאים תקינים 2—3 שעות לאחר החליבה כ־1,000 חידקים במ״ל — בעיקר נקדים לא־מזיקים. בטיפול לא־נכון עשוי מספרם להגיע תוך 4 שעות ל־50,000—5,000,000.

מקורותיו של זיהום זה הם: (1) הקרקע — חידקים נבגיים אווירניים, כגון B.coli, B.aerogenes, B.subtilis, B.cereus; (2) המים — חידקים חובבי־קור, כגון Pseudomonas fluorescens, B. coli, Str. faecalis, Cl. welchii; (3) הזבל — B. coli, B. aerogenes, B. proteus, מיני Clostridium; (4) המספוא (והחציר) — Str. lactis, Str. cremoris, Lactob. plantarum, נבגים אווירניים ואי־אווירניים שונים; (5) שערה ועורה של הפרה; (6) כלים שלא נוקו כהוגן — הדליים, הכדים, מכונות־החליבה, צינורות וכו׳; (7) מטפלים חולים או נושאי־טפילים.

את כ ל י ־ ה ח ל י ב ה עושים היום מפלדה לא־מחלידה או מאלומיניום. מנקים אותם — ואת מיתקני־הקירור, הצינורות וחלקי מכונות־החליבה — מיד לאחר שימושם ע״י שטיפה משרידי הח׳ במים פושרים, בתמיסת דטרגנט ושוב במים, ומחטאים אותם בקיטור, ולפני השימוש — במי־כלור.

ח י ד ק י ־ ה ח׳. (1) ח י ד ק י ח ו מ צ ת ־ ה ח ל ב מתססים את סוכר־הח׳ לחומצת־חלב ולחמרי־ניחוח, ומפרקים במידה מסויימת גם את חלבוני־הח׳; רובם מסופיליים (מיטב הגדילה ב־°25—40) וקצתם תרמופיליים (°40—65). לקבוצה זו שייכים: Str. lactis, המצוי בכל ח׳ חמוץ, בסימביוזה עם B. citrovorum — הראשון מייצר מצע חומצי לשני, שהוא המייצר את חמרי־הניחוח (דיאצטיל ואצטואין); בדומה לכך מתנהג Str. cremoris; Lactob. casei מצוי בגבינות קשות, B. bulgaricum — ביוגורט ובגבינות קשות, ושניהם תרמופיליים; B. propionicum מצוי בגבינות מן הטיפוס השווייצי ומפיק מסוכר־הח׳ חומצה פרופיונית, חומצת־חומץ וגאז־$CO_2$, שהוא הגורם להתהוות החורים („העיניים״) בגבינה. — (2) B. coli, וכן חידקים דמויי־ק ו ל י, Aerobacter ו־Aerogenes — הראשון דר־קיבה והשני מצוי בזבל ובצואה —, מפיקים ריח רע בח׳ ומעלים גאז־$H_2$ בגבינות בעקבות גרימת רקבון של החלבון. הם מצויים בכל זיהום של ח׳, ולפיכך משמש מ י ב ד ק ־ ק ו ל י אמת־מידה להערכת נקיון הח׳ ויעילות־הפיסטור. — (3) חידקים נ ו ש א י ־ נ ב ג י ם — Cl. butyricum, גורם ריח־הסרחון הטיפוסי לחמאה באושה (בעקבות יצירת חומצת־חמאה); B. subtilis, מייצר אנזים־מסו, המקריש ח׳ בלי שיחמיץ (ע״ע גבינה) — „הקרשה מתוקה״; B. cereus ו־B. mycoides, שמתרבים גם בח׳ מפוסטר, אם לא קורר כראוי, ואף במעוקר שלא עוקר כל־צרכו. — (4) חידקים פסיכרופיליים (חובבי־קור), שלילי־גראם — מקורם בזיהום ברפת, והם מתרבים אף בח׳ מקורר ופוגמים בטעמו; מהם: Pseudomonas fluorescens ו־Achromobacter lipolyticum, מפרקי חלבון ושומן אגב הפקת ניחוח מריר בח׳. — (5) חמורה מכל — מציאותם של חידקים פ א ת ו ־ ג נ י י ם, שמקורם בפרות חולות או בזיהום מן החוץ — גורמי טיפוס־הבטן, השחפת, הברוצלוזה (ההפלה המידבקת [באנג], קדחת־מאלטה), מחלות־עטינים (מאסטיטיס), אנגינה ודלקות־הגרון, הדיפתריה; מחלת הפה והטלפיים נגרמת ע״י נגיף, וגם האדם רגיש לה.

ח י ד ק י ם ב ת ע ש י י ת מ ו צ ר י ־ ח׳. ה מ ח מ צ ת היא תרבית של חידקי־ח׳ רצויים, שמוסיפים לח׳ בתעשיית חמאה, גבינות וסוגי ח׳ חמוץ לשם הפקת החומציות הדרושה, ניחוח (טעם וריח) מסויים ומיבנה מסויים. „מחמצת״ סתם היא תערובת של Str. lactis (או cremoris) עם Str. citrovorum, המוספת לכל מוצר במחלבה (פרט לח׳־לשתיה), ומלבדה מוסיפים עוד לכל מוצר מיוחד תרבית סגולית לו. את המחמצות מכינים במעבדות מיוחדות, ושולחים אותן — בצורת נוזל או אבקה (התרבית ספוגה בלאקטוזה וב־$CaCO_3$) — למחלבות, המפתחות אותן בעצמן. השימוש במחמצות השונות: גבינה לבנה — „סתם״־מחמצת; גבינות קשות — כנ״ל, בתוספת תרביות של Lactob. casei ו־Lactob. bulgaricus; גבינות שוויציות — כנ״ל, בתוספת B. propionicum או B. helveticum, המייצרים את העיניים ואת הניחוח הטיפוסי; וכאלה רבות.

ס ו ג י ח׳ ח מ ו ץ. מוצרים אלה מוצאם מן המזרח התיכון והבאלקאן. בכולם פעילים חידקי־ח׳ — מזנים שונים —, שמוספים בתרבית נקיה (מחמצת) לח׳ של בקר, צאן, סוסה, תאו וכו׳; הם מתסיסים את הלאקטוזה שבח׳, מייצרים חומצת־חלב, חמרי־ניחוח, שהם טיפוסיים ומיוחדים לכל סוג, ומיקפא. ריכוז חומצת־החלב בח״ אלה מגיע ל־0.9%; עם התהוות חומציות זו מתקבל מיקפא חלק, שלם ומוצק, שאותו מקררים מיד לשם מניעת החמצת־יתר. ח״ החמוצים מוחזקים תכשירים רפואיים נגד מחלות שונות (מחלות כבד, מעיים, קיבה; עצירות, חוסר־תיאבון ועוד). ערכם

הרפואי בפועל מצומצם, ועיקרו, כנראה, בדיכוי פעילותם של חידקים המייצרים חמרי־רקב במעיים, מאחר שמרבית החידקים הפאתוגניים אינם עמידים בפני חומציות של 0.9% חומצת־חלב. החומציות משַמרת גם כמה ויטאמינים רגישים לבסיסיות, וכן היא מסייעת להטמעת זרחן וסידן במעיים. הערך המזין של הח' החמוץ זהה עם זה של הח' שממנו הוכן.

לֶבֶּן ישראלי עשוי חלב טרי, מלא או כחוש, בסיוע סתם־מחמצת. לֶבֶּן ערבי, המופק בארצות ערב, בדרום־איטליה ובתורכיה, מותסס ע"י חידקי־ח' תֶרמופיליים ושמרים. — יוגורט מופק, כרגיל, מחלב־כבשים ע"י תרבית של תערובת של Str. thermophilus ו־Lactob. bulgaricus. הוא עשיר בחמרים אנטיביוטיים, ועיכולו קל ומהיר מזה של הח' הרגיל. יוגורט נתפרסם בשעתו ע"י מֶצ'ניקוב (ע"ע), שייחס לצריכתו הנפוצה בבולגאריה את השכיחות של אורך־חיים בין בני ארץ זו — סברה שלא נמצא לה אישור. — ח'־אצידופילוס דומה ליוגורט; הוא מופק בסיוע Lactob. acidophilus וניתן כתכשיר רפואי לחולי־מעיים (יחד עם לאקטוזה). — כֶּפִיר מוצאו מקאווקאז; הוא מופק ע"י תרבית מעורבת של שמרים וחידקי־ח', כשמוצרי התסיסה הם חומצת־חלב, כוהל ו־$CO_2$. לתרבית השימושית צורת גרגירים, שעיקרם קאזֶאין; הם דומים לגושישי כרובית ונושאים את החידקים והשמרים. — דומה לכֶּפיר — קומיס, שמופק ע"י המונגולים מח'־סוסה ומכיל 1—2% כוהל.

בדיקות הח'. מן הח' המגיע למחלבות נלקחים דגמים לבדיקה; קובעים את: 1) הטעם, הריח והצבע; 2) דרגת החומציות; 3) כוהל; 4) אחוז־השומן; 5) נוכחות האֶנזימים רֶדוקטאזה ופוספאטאזה (לאחר הפיסטור); 6) מספר החידקים.

פיסטור (pasteurization) הוא תהליך של חימום של ח' — ושל מזונות אחרים —, המאפשר השמדת רובם של החידקים, בלי להשפיע, כמעט, על הרכבו ותכונותיו של החומר. מחממים את החומר לטמפרטורה מסויימת, מחזיקים אותו בה זמן המספיק להשמדת החידקים הפאתוגניים ומקלקלי־המזון ומקררים אותו מיד (כדי +4°), כדי שלא יוכלו החידקים המועטים הנותרים להתפתח בשיעור ניכר. ב־1886 הוחל בפיסטור ח' ושמנת, ואולם לשימוש כללי לא הגיע התהליך אלא בשנות ה־20, כשהומצא השסתום המחזיר אוטומאטית כל חלקיק־ח' שלא פוסטר כהוגן לפיסטור חוזר. שתי השיטות המקובלות היום הן: (1) פיסטור ממושך — 30 דקה ב־63°; (2) פיסטור מהיר — 15 שניות ב־72°. טמפרטורה גבוהה יעילה, כמובן, יותר להשמדת חידקים, אלא שהיא גם עשויה יותר לפגום בטיב הח'. עם החידקים הפאתוגניים מושמד גם האֶנזים פוספאטאזה, המצוי בכל ח' (ר' לעיל), ולכן משמש המיבדק לנוכחות פוספאטאזה מיבדק ליעילות הפיסטור.

בפיסטור מושמדים 99.9% של כל החידקים הפאתוגניים, וכן עֲבשים, שמרים ודמויי־קולי; לא מושמדים נושאי־נבגים (ר' לעיל, עמ' 428) ומרבית החידקים עמידי־החום (בעיקר לאקטובאצילים תֶרמופיליים וחידקים פסיכרופיליים־תרמופיליים); בהרתחת הח' ל־100° נשמדים האחרונים, אך לא נושאי־הנבגים. הפיסטור אינו משַנה את הערך הקאלורי של הח' ואינו פוגם בסוכר ובוויטאמינים A, D ו־$B_2$. במסיסותם של האלבומין, ה־Ca וה־P חלה ירידה קלה; הוויטאמינים $B_1$ ו־C פוחתים ב־20%. חלק ממלחי Ca ו־Mg שוקע, וכושר ההקרשה של הקאזֶאין ע"י מסו פוחת. — כושר השתמרותו של ח' מפוסטר הוא כ־4—7 ימים ב־4°. — בזמן האחרון מנסים לפַתח תהליכי־פיסטור חדשים, שאין בהם חימום כלל: ע"י קרינה אולטרא־סגולית או קרינות מיַנֵנות, ע"י אולטרא־קול, וכד'.

עיקור. השמדת כל החידקים והנבגים, ובעקבות כך — כושר־השתמרות גבוה גם בטמפרטורה רגילה, מושגים ע"י חימום הח' לטמפרטורות גבוהות מ־100°, במיתקנים סגורים, תחת לחץ. הזמן הנדרש לעיקור תלוי בטמפרטורה:

| | | |
|---|---|---|
| 100° | 5½—6 | שעות |
| 109—113° | 45 | דקות |
| 113—117° | 25 | " |
| 120—123° | 10 | " |
| 127° | 2 | " |
| 130° | 1 | " |

עפ"ר מעקרים ב־109—113° במשך 45 דקות. לח' מעוקר טעם־בישול, וצבעו שחַמחם בעקבות קאראמֶליזאציה של קצת החלבון והסוכר ויצירת הומינים; ניחוחו „אגוזי" ו„שמנתי"; הוא מקובל כתוספת לפודינגים ולקפה.

ח' מעובה. אפשר לרכז ח' ע"י עיבוי וע"י ייבוש. ח' מעובה מייצרים מח' מלא או מח' כחוש, בתוספת סוכר או בלעדיה. כשמרכזים את הח' ל־⅓—½ מנפחו המקורי הוא נעשה נוזל־צמיגי. לשם הכנה ח' מעובה מְסוכר מוסיפים לח' המקורי 16—18% סוכרוזה, באופן שתכולתו הסופית של הסוכר מגיעה ל־56—60%. ההרכב הממוצע של ח' מעובה מסוכר (ב־%):

| | מח' מלא | מח' כחוש |
|---|---|---|
| חומר יבש כולל | 75.6 | 72.0 |
| שומן | 9.1 | 0.4 |
| מלחים | 1.9 | 2.2 |
| חלבון | 8.4 | 10.0 |
| לאקטוזה | 12.2 | 14.4 |
| סוכרוזה | 44.0 | 45.5 |

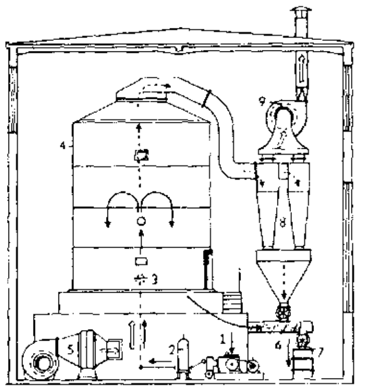
מוצר זה מקובל במטבח — בגלל כושר־השתמרותו הרב — כמזון לתינוקות, כתוספת לקפה, לתֵה ולפודינגים, וכן בתי־עשיות השוקולדה והממתקים. מכינים אותו מח' מפוסטר, שהוסף לו הסוכר ושרוכז כ־3 שעות במיתקן־רֵיק בטמפרטורה של 50°; מקררים אותו קירור מהיר, ממלאים בו קופסות וסוגרים אותן הֶרמטית. בטיפול זה אין טיב החלבונים משתנה לרעה, אולם מבין הוויטאמינים נפגעים $B_1$ ו־C, הרגישים לחום. ח' זה משתמר זמן ממושך, משום שריכוז הסוכר הגבוה מונע התרבות חידקים בו; צבעו שחַמחם.

ח' מעובה לא־מְסוכר טעון עיקור לפני מילויו בקופסות, מאחר שנעדרת בו ההשפעה המשַמרת של ריכוז סוכר גבוה. הרכבו הממוצע (ב־%):

| | מח' מלא | מח' כחוש |
|---|---|---|
| חומר יבש כולל | 32.5 | 23.4 |
| שומן | 9.1 | 0.7 |
| מלחים | 1.9 | 1.8 |
| חלבון | 8.8 | 8.4 |
| לאקטוזה | 12.7 | 12.5 |

בעקבות העיקור חלה בחומר זה קאראמֶליזאציה קלה, המשַווה לו צבע שחַמחם וניחוח מיוחד.

אבקת־ח' מתקבלת ע"י אידוי גמור־כמעט של המים שבח'. שני תהליכים משמשים להכנתה: (1) בתהליך־



סיתקן להכנת אבקת־חלב
1. משאבה להזרמת החי; 2. דוד ויסות־הלחץ; 3. פיית־ההתזה; 4. מגדל־הייבוש; 5. מאוורר; 6. מוצא להעברת האבקה לתוך שק (7); 8. מסנן־אוויר; 9. טורבינה להוצאת האוויר

האיבוק מאודה ח׳ בריק ב 60° ל ⅓ מנפחו המקורי, מועבר ל„מגדל" ומותז בלחץ דרך פיות צדות בטי־פות זעירות, כעין ערפל, לתוך סילון של אוויר חם (130–150°); המים מתאדים בן־רגע, והאבקה נושרת על רצפת המגדל ומצ־טברת שם. לפי שיטה אחרת מוטל החי המ־אודה על פלאטה מחו־ררת מסתובבת, ועל־ידי הכוח הצנטריפו־גאלי מותזות טיפות־הערפל לתוך סילון של אוויר חם. הטמפרטורה באיזור האיבוק אינה גבוהה מ 70°—60, באופן שהחלבונים אינם נפגמים, והאבקה מסיסה במים לגמרי. אבקת־איבוק כולאת הרבה אוויר, שעשוי לפגום בשומן על־ידי חימצונו; לפיכך מייצרים אבקה זו עפ"ר מח׳ כחוש. — (2) בתהליך־הגלילים מובל הח׳ המאודה בצינורות מחוררים ונשפך בשכבות דקות לתוך סדק שבין שני גלילים מסתובבים, המחוממים מבפנים ע"י קיטור של 170°—144; המים מתאדים בן־רגע, ונוצר מעין סרט דק, שנגרד בסכין מן הגלילים ומתפורר לאבקה. בשל הטמפרטורה הגבוהה חלה דֶנאטוּראציה בחלבון, והאבקה אינה מסיסה במים בשלמות. — באבקת־ח׳ מומסה או שרויה במים („ח׳ משוחזר") אפשר להשתמש לכל הצרכים שלהם משמש ח׳ ניגר טבעי; במאפיות רבות מוסיפים אבקת־ח׳ לקמח. ההרכב הממוצע של מוצר זה (ב %):

| | מח׳ מל"א | מח׳ כחוש |
|---|---|---|
| שומן | 28.0 | 0.5 |
| חלבון | 25.6 | 36.1 |
| לאקטוזה | 35.8 | 50.4 |
| מלחים | 6.6 | 9.0 |
| מים | 4 | 4 |

אבקות־ח׳ מאחסנים במקום אפל, יבש וקריר, כדי למנוע במידת האפשרות מגע באוויר ובאור.

על תנובת הח׳ בארצות הראשיות לגידול בקר־ח׳ נמצאים הנתונים דלקמן:

| | במיליוני טון ב 1960 |
|---|---|
| אה"ב | 55.8 |
| בריה"מ | 54.5 |
| גרמניה המערבית | 19.2 |
| בריטניה | 10.7 |
| קאנאדה | 8.4 |
| הולאנד | 6.1 |
| גרמניה המזרחית | 5.7 |
| אוסטראליה | 5.6 |
| דנמארק | 5.4 |
| שוודיה | 3.3 |
| שוויץ | 2.3 |
| ישראל | 0.28 |

צריכת הח׳ (לנפש אדם לשנה) גבוהה ביותר בארצות הסקאנדינאוויות ובשוויץ (300—350 ליטר), באה"ב, קאנאדה, הולאנד ובריטניה (200—300 ליטר), ברוב ארצות אירופה המערבית והמרכזית, וכן בארגנטינה ובאורוגוואי (150—200 ליטר).

סחר הח׳ ואירגון חלוקתו בין הצרכנים הוא ענף חשוב מבחינה כלכלית וחיוני מבחינה בריאותית. יש להסדיר את אספקת הח׳ הטרי למיליוני צרכנים, בהרבה ערים במדינות מפותחות לכל בית, מדי יום ביומו תוך מניעת אפשרות התרבות החידקים המצויים בו ממוצאו ברפת, וביחוד תוך שמירה קפדנית מזיהום נוסף בדרכו מן הרפת אל המח־לבה ומשם אל הצרכן. מטעמי בריאות חשוב ביותר להחסינו בקור עד למסירתו לידי מחלקי הח׳. — במדינות מפותחות חוקקו חוקים מיוחדים לגבי כל הכרוך בטיב הח׳ ובנקיונו, וקיים פיקוח מתמיד על יצרני הח׳ ומשווקיו.

ח. עפדוני, תורת החליבה, תש"ד; צ. גלומביק, יצור הח׳ ושיווקו הקואופראטיווי, 1950; ב. בסין, הפיקוח על הח׳ ותוצרותיו, תשי"ג; א. שליפר, דו"ח על הליבה, 1957; י. עצמון, גידול בקר, א׳, 226–266, ב׳, 578–609, תשי"ח, תשכ"ג; F. R. Ling, *A Textbook of Dairy Chemistry*, 1945[2]; A. T. R. Mattick, *Quelques aspects de la bactériologie du lait* (Endeavour, V, No. 17), 1946; *Symposium on Lactation* (Brit. Med. Bull., 5), 1947; W. E. Peterson, *Dairy Science*, 1950; M. Klimmer – F. Schönberg, *Milchkunde u. Milchhygiene*, 1951[6]; C. H. Eckles – W. B. Coombs – H. Macy, *Milk and Milk Products*, 1951[4]; D. Espe – V. R. Smith, *Secretion of Milk*, 1952[4]; G. Roeder, *Grundzüge d. Milchwirtschaft u. d. Molkereiwesens*, 1954; W. Hempke, *Milch*, 1955; S. J. Folley, *The Physiology and Biochemistry of Lactation*, 1956; J. M. Barry, *The Synthesis of Milk* (Sci. Amer., 197, No. 4), 1957; id., *How Milk is Made* (Penguin New Biol., 24), 1957; id., *The Biochemistry of the Mammary Gland* (Endeavour, XVIII, No. 72), 1959; R. Jennes – S. Patton, *Principles of Dairy Chemistry*, 1959; S. K. Kon – A. T. Cowie (eds.), *Milk: The Mammary Gland and its Secretion*, I–II, 1961; W. G. Whittlestone, *The Principles of Mechanical Milking*, 1962.

י. ל. — יע. ב. — ג. ס.

ח׳ ביהדות. כרגיל אצל עמים מגדלי צאן ובקר, נודע לח׳ ולמוצריו מקום נכבד בתזונת העברים הקדמונים. בלשון המקרא הפך שפע ח׳ לסמל של פוריות, עושר ורווחה (בראׄ מט, יב; יש׳ ס, טז; יואל ד, יח), וכל דבר ערֵב נמשל לח׳ (שה"ש ד, יא). בלשון המליצה המקראית נוהג במיוחד הצירוף „ח׳ ודבש" בתיאורי שבחה של ארץ־ישראל; פעם במקרא מוסב הכינוי „ארץ זבת ח׳ ודבש" על מצרים (במ׳ טז, יג). הח׳ היה המשקה שהיו מגישים לאורחים מכובדים (בראׄ יח, ח; שופ׳ ה, כה), ובשירה הוא מוזכר כמשקה יחד עם היין (ישע׳ נה, א; שה"ש ה, א). את הח׳ היו שומרים בנֹאדות (שופ׳ ד, יט). ממוצרי הח׳ מזכיר המקרא: חמאה — שנעשתה ע"י „מיץ" (מש׳ ל, לג), כל׳ ע"י סחיטה —, וגבינה, שנעשתה ע"י הקפאה (איוב י, י). חריצי־ח׳ (שמ"א יז, יח) ושְׁפות־בקר (שמ"ב יז, כט) הם, כנראה, מיני גבינה.

התורה אוסרת לבשל גדי בחלֵב אמו וחוזרת על איסור זה שלוש פעמים (שמ׳ כג, יט; שם לד, כו; דב׳ יד, כא). היה זה מנהג ריטואלי אצל עמים שכנים (כנראה בקשר לטקסי פוריות), וכוונת התורה היתה לאיסור גילוי של עבודה־זרה (והשו׳ מו"נ ג׳, מ"ח), ולכך רומזת, כנראה, סמיכות הכתוב „ראשית בכורי אדמתך תביא בית ה׳ אלהיך", וכן ההדגשה „כי עם קדוש אתה לה׳ אלהיך". במסורת התל־מודית התפרשה המצווה כאיסור משולש; איסור בישול, אכילה והנאה (חול׳ קי"ג—קט"ז). איסור זה הסתעף בספרות הרבנית למערכת שלמה של דינים, שהטביעו את חותמם

באורח־חייו של היהודי ובמלאכת הבישול של האשה בישראל (ע"ע מאכלות אסורים).

בתלמוד נזכר הח' פעמים רבות, הן בעניין הלכות שונות והן בדברי־אגדה. ח' כחוש נזכר בשם „קום", „קומא" וכד' (נדר' נ"א, ע"ב—נ"ב, ע"ב, ועוד). עצם הֶתר שתייתו של הח' חידוש מיוחד הוא, שהרי מעיקרו אינו אלא „איבר מן החי" (בכור' ו', ע"ב). על ח' ומוצריו נקבעה ברכת „שהכל" (משנ' בר', ו', ג'). ח' של בהמה טמאה אסור (בכור' ה', ע"ב), ומתוך כך יצא האיסור על ח־גויים ועל חליבת גוי, כשאין ישראל עומד על גביו — שמא עורבב בו ח' בהמה טמאה (משנ' ע"ז, ב', ו'—ז'). ח־אשה, אע"פ שהוא נתפס כ„דם שנעכר", מכל מקום אין איסור על שתייתו; רק הרמב"ם תולה איסור עשה בדבר.

חליבה בשבת אסורה: לפי רוב הדעות — כאב־מלאכה גמור, לדעת אחרים — כתולדה (שבת צ"ה, ע"א; רמב"ם, הלכ' שבת ח', ז'); הח' שנחלב בשבת אסור משום „נולד". מדין „צער בעלי־חיים" התירו לומר לגוי שיחלוב את הבהמה גם בשבת, אולם ח' זה אסור באותו יום. ביישובי הקיבוץ הדתי בישראל נפתרה בעיית החליבה בשבת ע"י הנהגת החליבה במכונות־חשמל, זמן רב לפני שהפכו מכונות אלו לנחלת כלל החקלאים. — האגדה דנה בתכונותיו הרפואיות של הח', ביחוד של ח־עזים (ב"ק פ', ע"א), ובציון הקשר הפיסיולוגי בין הח' והדם (בכור' ו', ע"ב; נדה ט', ע"ב).

אנצ' מקראית, ג', 135–139, 1958; S. Krauss, *Talmudische Archäologie*, II, 134–136, 1911.

מ. ו. — י. ת.

בקרב עמים רבים נחשב הח' סמל לפוריות, ובקרב מקצתם אף שימש לצרכי פולחן. בבבל ובמצרים היו נוסכים ח' לאלים, ואף לנשמות המתים. הצירוף ח' ודבש היה נוהג אף ביוון — בפולחנו של דיוניסוס; האמינו, ששני אלה זבים מן האדמה בעקבות ריקודיהן האֶקסטאטיים של המֵנאדות. גם ברומא נשאר זכר לתפקידם הפולחני של ח' ודבש, שכן ליין המובא בכדים בחגה של „האֵלה הטובה" קראו ח', ולכדים — כדי דבש. — חשיבות רבה נודעת לח' בקרב העמים הפרימיטיוויים. אצל הטודה בדרום־הודו המחלבה היא בגדר מקדש, וכל העוסקים בח' נחשבים כבעלי קדושה מיוחדת. אצל שבטים שונים בדרום־אפריקה אסורה הנדה בשתיית ח', שמא ימות הבקר. אסור, בדרך־כלל, לשתות ח' של בהמות טמאות (כבר במצרים נאסר ח' של חזירים). כמו־כן נהוגה אצל עמים רבים הפרדה קפדנית בין מאכלי ח' ובשר, וכן קיים איסור לגבי השבים מקרָב או מצַיד להתקרב למחלבה. אצל ההינדואים בדרום־הודו משמש הח' גם לשם ניחוש — רתיחתו המהירה מבשׂרת שנה טובה. — בארצות אירופה נחשב עפ"ר ה1 במאי (ליל־ואלפורגיס, שהוא חג המכשפות) לתאריך קריטי לבקר ולתפוקת הח', שלהגנתו מפני המכשפות משמשות סגולות שונות. כמו־כן נוהגות סגולות שונות לנשים מיניקות. — לעומת אלה יש גם עמים שמתעבים את הח', למשל — הסינים.

L. Bauer, *Volksleben im Lande d. Bibel*, 149–154, 1903; G. Herzog-Hauser, *Milch* (PW, RE, XV, 2, 1569–1580), 1932; F. Epstein, *Milch* (Hdwb. d. dtsch. Aberglaubens, VI), 1934/5; *Funk-Wagnalls' Standard Dictionary of Folklore, Mythology and Legends*, 725–6, 1950; J. G. Frazer, *The Golden Bough*, Index: Milk, 1951[3]; S. Thompson, *Motif-Index of Folk-Literature*, Index: Milk, 1958[2].

מ. ו.

**חָלָב, חֻמְצַת־** (ח"ח; lactic acid), חומצה אורגאנית: $C_3H_6O_3$, החומצה ה־α־הידרוכסי־פרופיונית, $CH_3.CH(OH).COOH$. שֶׁלֶה (ע"ע) גילה ח"ח בחלב חמוץ ב1780; את מבנֶהָ הבהירו ליביג (ע"ע) ומיטשֶרליך (ע"ע) ב1832. — מבחינה כימית מצויינת ח"ח באטום־פחמן אסי־מֶטרי; משום כך היא קיימת בשתי צורות אופטיות־פעילות אֱנַאנטיומורפיות — D ו L (נקודת־היתוכן 26°) — ובצורה ראצֶמית לא־פעילה (נקודת־היתוכה 18°) (ע"ע סטֶראוכימיה). בטמפרטורה רגילה הח"ח היא נוזל צמיג, שניתן לזי־קוק בריק, קל־תמס במים ובעל חוזק בינוני כחומצה.

ח"ח שבחלב חמוץ היא הצורה הראצֶמית שלה, והיא תוצר של פירוק סוכר־החלב ע"י חידקים מקבוצת Bacillus lactis. מכאניזם פירוק זה הוא הגליקוליזה (ע"ע); זו חלה גם במיני סוכר אחרים בדרך התסיסה ע"י חידקים שונים (כגון B. delbrücki), ושיטה זו משמשת היום להפָקה טכנית של ח"ח. שיטה כימית־טכנית להפקת ח"ח היא פירוק סוכרים ע"י אלקאלי; גם בשיטה זו היא מתקבלת בצורתה הראצֶמית. הראצֶמאט ניתן לחלוקה לשני האֶנאנטיומורפים הפעילים ע"י גיבוש־למקוטעין של מלחי סְטריכנין של החומצה, וכן אפשר להפעיל על תמיסת מלח־האמון שלה את פטריית־העובש Penicillium glaucum, הצורכת תחילה את החומצה השמאלית ומשאירה עודף של החומצה הימנית. החומצה השמאלית הנקיה מתקבלת בהתססת סוכר־קנה ע"י B. laevo-lacti. החומצה הימנית מצויה ברוטב־בשר.

ח"ח־של־בשר תופסת מקום נכבד בתהליכי חילופיהן של פחמימות בגוף החי. היא מתהווית בשרירים (ע"ע) ע"י גליקוליזה של גליקוגֶן (ע"ע) בשעת מאמץ־עבודה, כשת־הליך זה משמש ספק־אנרגיה, והיא מצטברת בשריר בעקבות מיעוט אספקת חמצן (תנאים אנאווירוביים־למחצה), והצ־טברות זו היא מסיבות „התעייפות" השריר. בדומה לכך נוצרת ח"ח במוח ע"י גליקוליזה של גלוקוזה. בתנאים אווי־רוביים הח"ח מתחמצנת לחומצה פירובית (ע"ע) ובחלקה נשרפת כליל ל$CO_2$ ומים (ע"ע חמצון ביולוגי), כשרובה חוזרת ונהפכת לגליקוגן. ייצור הח"ח גדול ביותר בתנאים סרטניים, ועל כך ביסס וַרבורג (ע"ע, עמ' 476) את השקפתו בדבר המכאניזם של התהוות הסרטן (ע"ע).

הח"ח ומלחיה, הלאקטאטים, משמשים הרבה בבורסקאות, בצביעה (כחומר־צריבה), ברוקחות, וכן לשימור־מזונות.

מ. ה. ב.

**חֲלַב** (حلب, Aleppo), העיר השניה בגֻדלה בסוריה ומרכז סוריה הצפונית; 496,000 תושבים (1961). העיר שוכנת לרגלי שלוחות הטַאורוס, על הנהר הקטן קֻוֵיק. היא משמשת מרכז מסחרי ותעשייתי לסביבתה החקלאית. מצויים בה מיפעלי־חרושת רבים, בעיקר לטכסטילים, לשטיחים, לסבון ושמנים, למזונות שונים, לעורות, ועוד.

חשיבותה האסטרטגית והכלכלית של העיר מימי־קדם נובעת ממצבה הגאוגרפי במרכז האיזור, שבו מתקרב הפרת כדי 80 ק"מ לים התיכון ובו מצטלבות הדרך לשפך האורונ־טס והדרך העוברת לאֹרכה של סוריה ומחברת את אנטוליה לבקעת־הלבנון ולבקעת־הירדן. גם היום ח' היא צומת חשוב



חלב: המצורה, ומאחוריה העיר העתיקה

של מס"ב, המחברות את קושטא עם בגדאד ואת צפון־סוריה עם מרכזה, וכן צומת לרשת כבישים.

העיר העתיקה יושבת מסביב למצודה תורכית; היא שמרה על צביונה העתיק ועל שווקיה הצרים. השכונה שבצפון־מזרחה של העיר העתיקה מצטיינת בבתים תורכיים (תמ': ע"ע אסלאמית, אמנות, עמ' 27), שנבנו ברחבות סביב חצרות, שבהן נמצאות מזרקות וגינות עצי־פרי או עצי־נוי. הרבעים החדשים והתעשייתיים נמצאים בעיקר במערב ובצפון־מערב, מעֵבר לנהר קְויק; שנַים מהם היו לפָנים מיושבים יהודים. הרבעים הצפוניים היו מיושבים ארמנים.

היסטוריה. ח' נזכרת כבר בתעודות מצריות מימי הממלכה התיכונה, וכן (בשם חַלַפּ) בתעודות חיתיות מן המאה ה17 לפסה"נ, כבירת ממלכה בשם יַמחַד. ח' היתה כפופה לשלטון החיתים עד 1590 לפסה"נ, שאז עברה לבעלות השבט החורי חַניגַלבַּט. ב1457 נכבשה ע"י תחותמֶס III מלך מצרים; יורשו אמֶנמחֶת II ויתר עליה לטובת ממלכת מיתַני החורית. ב1370 לפסה"נ שוב היתה ח' בידי החיתים; אחרי חורבן הממלכה החיתית בידי „גויי־הים" היתה ח' לבירת אחת הנסיכויות העצמאיות החיתיות שבצפון־סוריה; לתקופה זו משתייכות הכתובות בכתב־חרטומים חיתי שנתגלו שם. בימי תגלת־פלאסר III נפלה ח' בידי אשור, ואח"כ — בידי פרס והסלֶוקיים. סלֶוקוס I יסד בה עיר הלניסטית בשם בֶּרויה (Beroea); בשם זה היתה ידועה עד לתקופה הביזנטית, שאז הוחזר לה השם ח'. העיר ההלניסטית בנויה בתוך חומה הקיימת עדיין בחלקיה; רחובותיה מצטלבים בזוויות ישרות, במרכזה נמצאה האַגורה עם ההיכל הראשי, ובפינתה הצפונית־מערבית — מצודה שהגנה עליה מפני פלישות הפרסים (540 ו611). ב637 נכבשה ח' בידי הערבים. היא נעשתה לעיר החשובה ביותר של צפון־סוריה ומושב מושליה, כשקבע בה המלך הערבי הבדוי סַיף אל־דַולה החַמדאני (ע"ע) את מושבו ב945. שושלתו מלכה בעיר עד 1015. עם סילוק החַמדאנים באה ח' תחת שלטון הח'ליפים המצריים הפאטמים. ב1024 התמרדו בהם הבדוים, ומנהיגם צאלִח אבן מִרדאס כבש את העיר; צאצאיו מלכו בח', אך הכירו במרות הח'ליף הפאטמי, עד שנכבשה העיר ב1086 בידי הסֶלג'וקים. בתקופת מסעי־הצלב היתה ח' לעיר־ספר של המוסלמים; הצלבנים צרו עליה פעמיים (1118, 1124), אך לא הצליחו לכבוש אותה. ב1128 נעשה האתאבֶּך זֶנגי (ע"ע) לשַליטה, ובימי בנו נור אל־דין מחמוד (1146—1173) היתה ח' לבירת ממלכה חזקה. לאחר שאיחד צלאח אל־דין (ע"ע) לזמן־קצר את מצרים וסוריה, היתה ח' לבירת נסיכות של שושלת האיובים (ע"ע), עד שנכבשה ונפגעה קשה בידי המונגולים ב1260. תקופת האיובים היתה תקופת פריחתה של ח'; העיר גָדלה, סחרה פרץ, ונוסדו בה בתי־ספר מרובים, עד שהיתה למוקד של חיי־התרבות הערביים באיזור נרחב. אחרי שעלה בידי הממלוכים לגרש את המונגולים (1261), עבר השלטון על כל סוריה לידיהם, וח' נעשתה לעיר הראשית של אחד מגלילות סוריה, ומושלה נתמנה ע"י השולטאן הממלוכי בקאהיר. בימי הממלוכים שימשה ח' בסיס לחילות שיצאו למלחמה במונגולים, במלכים הנוצרים של קיליקיה, ואח"כ — בשולטאנים העותמאניים. כן שימשה אז תחנת־מעבר לסחר המשי והתבלין מפרס והודו לאירופה. ב1516 נכבשה ע"י העותמאנים והיתה למושב של מושל־פרובינציה תורכי. גם בתקופה ההיא שיגשג הסחר הבין־לאומי של ח', ונוסדו בה מושבות של סוחרים אירופיים בני עמים שונים, ובראשן קונסולים משלהם. בשנים 1831—1839 היתה ח' בידי המצרים, ואח"כ חזרה לשלטון התורכים עד 1918. הצרפתים עשוה לבירת מדינת ח' (1920—1924),

ואח"כ צירפוה לסוריה המאנדאטורית. מ1945 שייכת ח' לסוריה העצמאית. מימי הכיבוש הצרפתי התפתחה העיר מאד והפכה למרכז התעשיה והמסחר בסוריה, וכן ליריבתה של דמשק ולמוקד לאופוזיציה מדינית לה. נערכו בה כמה נסיונות להפיכה.

J. Sauvaget, *Alep*, 1941.

י. קר. — מ. א. י. — א. אש.

הישוב היהודי בח' (בפי היהודים — ארם צובא, ובקיצור אר"צ) נמשך ברציפות מימי השלטון הרומי. החלק המערבי הקדום של ביהכ"נ הגדול בח' נבנה בצורת בסיליקה תלת־סטַוית בתקופה הביזנטית, ויש בו כתובת מ834. ב921 שהה רב סעדיה גאון (ע"ע) בח', ומסופר על תלמידי־חכמים שהיו בה אז. במאה ה11 היתה בח' קהילה מסודרת, שהיתה, כנראה, בקשרים הדוקים עם א"י; ראשי־הישיבה של א"י ביקרו בח'. בסוף המאה עמד בראש הקהילה ר' ברוך בן יצחק, ממפרשי התלמוד. במחצית השניה של המאה ה12 היו לקהילת ח' קשרים עם ישיבת בגדאד, ור' זכריה בן ברכאל מח' שימש אב"ד הישיבה בבגדאד. חכמי ח' התכתבו עם הרמב"ם; אחד מהם היה ר' יוסף בן יהודה (ע"ע), תלמידו של הרמב"ם, שלו הקדיש הלה את מורה־הנבוכים. את מספר יהודי ח' בזמן ההוא אומד ר' בנימין מטודלה ב1,500 (או, לפי טכסט אחר, ב5,000), והכוונה, כנראה, למשלמי־מיסים, ומכאן שמספר הנפשות היה קרוב ל4,000 (או ל12,000 [?]). ר' יהודה אלחריזי, שביקר בח' ב1217, מונה בה שורה של ת"ח, משכילים, רופאים ופקידי־ממשלה.

בעת הטבח שערכו המונגולים בימי כיבוש העיר ב1260 היה ביהכ"נ הראשי אחד ממקומות־המקלט שבהם לא נגעו הפולשים; וכך ניצלו יהודים רבים. בתקופה הממלוכית שוב העמידה קהילת־ח' סוחרים, פקידים, בעלי־מלאכה ות"ח מובהקים. הקהילה יכלה לקיים מוסדות־חינוך ולפרנס ת"ח, שהקדישו זמנם לתורה; מהם — ר' שת בר יפת, שכתב פירושים ומדרשים לחומש ולהפטרות בשם „חמדת התעודה" (נמצא בכ"י), וכן ר' יהודה אל־מידארי, שחיבר פירושים לתלמוד; במחצית השניה של המאה ה14 התגורר בה ר' דוד מימוני (ע"ע), הנגיד המודח של יהודי מצרים. רבות סבלו היהודים בעת כיבוש ח' ע"י תימור לֶנך (1400); מהם נהרגו ומהם הלכו בשבי. במחצית השניה של המאה ה15 נמצאו בקהילת ח' יהודים שעסקו במסחר עם הודו, וכן ת"ח שהעתיקו כתבי־יד רבים.

בתחילת המאה ה16 החלו לבוא לח' מגורשי ספרד, מהם ת"ח מובהקים, שהקימו להם עדה משלהם, אם כי השתתפו במוסדות הכלליים עם המוסתַערבים (היהודים בני המזרח); קהילת ח' גדלה במידה ניכרת. בית־הכנסת הגדול (הנקרא „הצהוב") צר היה מהכיל את המתפללים, ובמחצית השניה של המאה ה16 נבנה האגף המזרחי, שבו התפללו הספרדים. בהדרגה נעשו הספרדים למשפיעים הרוחניים בח', וחכמיה העיקריים היו מהם; רבניה הראשיים של העיר היו ר' שלמה הזורטרס באמצע המאה ה16, אחריו — ר' אברהם בן אשר מצפת, ר' שמואל בן אברהם לַניאדו, בנו ר' אברהם (עד 1623) ונכדו ר' שלמה. לאחר הכיבוש העותמאני נוצר קשר קבוע בין ח' לבין הקהילות הגדולות בקושטא ובשאר ערי תורכיה, ויהודי ח' עסקו במסחר עמם ועם פרס והודו. גם הקשרים בין יהודי ח' לבין הישוב בא"י היו אמיצים, והשפעת מקובלי צפת היתה ניכרת בקהילה. התנועה השבתאית מצאה לה מצדדים רבים בח'; לאחר שהמיר שבתי צבי את דתו, בא נתן העזתי לח' והמשיך בה בפעולתו. ב1700 נתמנה ר' משה בן רפאל הררי לרב העיר.

בזמן ההוא השתקעו בח' גם יהודים מארצות אירופה, מצרפת ומאיטליה, שעסקו במסחר בין פרס לאירופה הדרומית, שח' שימשה לה תחנה חשובה. סוחרים אלה, שנקראו פראנקים („פראנקוס"), נהנו מחסות הקונסולים של המעצמות האירופיות. הדבר גרם למתיחות בקהילה: הפראנקוס תמכו ביד נדיבה במוסדות הקהילה, אך לא רצו לשלם את המיסים הרגילים ולא לקבל עליהם את „הסכמות" הקהילה, ואילו ר' שמואל לניאדו (השני), שהיה במחצית הראשונה של המאה ה18 רבה של ח', התנגד לכך. במחצית השניה של המאה ה18 שוב פרצה המחלוקת; הרב הראשי, ר' רפאל שלמה לניאדו, רצה לכפות על הפראנקוס שיקבלו עליהם את כל תקנות הקהל, ונגדו הגן הרב יהודה קצין על הפראנקוס, שהפסיקו כאות־מחאה להתפלל יחד עם שאר הציבור. לסיכסוך זה היה רקע חברתי: הפראנקוס היו עשירים ומשכילים ודבקו בהשקפות ובהרגלים שהביאו מאירופה. חבורת הפראנקוס נתפוררה בסוף המאה ה18, כשירד סחרה של ח' עם פרס.

במחצית הראשונה של המאה ה19 חלה ירידה במעמד הקהילה, הן מבחינה כלכלית, הן מבחינה תרבותית. בסוף המאה שוב חלה התעוררות בח' היהודית; ב1865 נוסד בח' ע"י אליהו חי ששון בית־דפוס עברי, שהתקיים 8 שנים. ב1869 יסדה חברת „כל ישראל חברים" בית־ספר לבנים, וב1889 — בית־ספר לבנות, ובהם היתה ההוראה בשיטות אירופיות. ב1887 יסד ר' ישעיה דיין בית־דפוס עברי חדש, ואחרי מותו המשיכו בניו ונכדו בהדפסת ספרים עבריים עד 1926. ב1910 יסד גם עזרא חיים מדמשק דפוס עברי בח', וב1924 — עזרא ביג'ו.

אחרי מלחמת־העולם I נימנו בח' יותר מ6,000 יהודים; העשירים שבהם יצאו מן השכונה היהודית של העיר העתיקה ועברו לרבעים החדישים. אולם הזיקה אל תרבות ישראל לא נחלשה, הלימודים המסָרתיים לא הוזנחו, ורבים עלו לא"י. בפרעות שהיו בח' ב1948 אחרי כינון מדינת ישראל הוצת בית־הכנסת הגדול, ובין השאר נפגם ספר התנ"ך („הכתר") העתיק המיוחס לבן אשר (ע"ע); קטע מוצל ממנו נמצא עתה בישראל. אחרי הפרעות יצאו רבים מיהודי ח' מן העיר; מהם עלו לא"י, ומהם היגרו לעבר הים, וביחוד לבראזיל, למכסיקו ולמילאנו שבאיטליה.

מנהג מיוחד בתפילה נהג בח', והוא ידוע כמנהג ארם־צובא (המחזור של אר"צ נדפס בוויניציה רפ"ג—רפ"ז), ויהודי ח' שעלו לא"י מתפללים עד היום לפי מנהג זה.

י. נ. אפשטיין, ר' ברוך מח' (תרביץ, א'), תר"ץ; ש. א. רוזאניס, דברי ימי ישראל בתוגרמה, תר"ץ–תרצ"ח; א. יערי, הדפוס העברי בארצות המזרח, I, 31–52, תרצ"ז; י. לוצקי, ה„פראנקוס" בח' והשפעת הקפיטולציות על תושביה היהודיים (ציון, ו'), תש"א; א. שטראוס [אשתור], תולדות היהודים במצרים וסוריה תחת שלטון הממלוכים, I, 267 ואילך, II, 16 ואילך, 117 ואילך, 425 ואילך, תש"ד–תשי"א; ש. אסף, תשובה ומכתב מאת רבינו ברוך ב"ר יצחק מח' (תרביץ, י"ט), תש"ח; א. דותן, לתולדות בית הכנסת הקדמון בח' (ספונות, א'), תשי"ז; E. N. Adler, *Aleppo* (Gedenkbuch David Kaufmann), 1900.

א. אש.

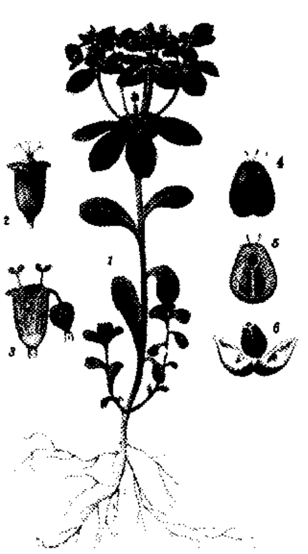
ר' חֶלְבּוֹ (סוף המאה ה3 — תחילת המאה ה4), אמורא, בדור השלישי לאמוראים. הוא היה, כנראה, יליד בבל ולמד — בין השאר — מפי רב הונא (ע"ע), שמשמו

ומשם ר' חמא בר גוריא, תלמידו של רב, הוא מוסר הרבה. אח"כ עלה לא"י והיה מצוי במחיצתם של אמוראי א"י, והוא מוסר משמם של ר' שמואל בר נחמן, של ר' אמי ואחרים; כנראה, היה גם הנשיא ר' יהודה השני (ע"ע) מחבריו. ר"ח היה חשוך-בנים וחי בבדידות (יבמ' ס"ד, ע"ב). תלמידו היה ר' ברכיה (ע"ע), שמרבה למסור מדבריו, ביחוד באגדה. מאמ-רותיו: „לעולם יהא אדם זהיר בכבוד אשתו, שאין ברכה מצויה בתוך ביתו של אדם אלא בשביל אשתו" (ב"מ נ"ט, ע"א); „קשים גרים לישראל כספחת" (קיד' ע', ע"ב) — דעת-יחיד שהשפיעה על היחס לגבי קבלת גרים בישראל.

**חֶלְבְּזֹנִים**, ע"ע פְּרוֹטֶאִינִים.

**חֲלַבְלוּבִיִּים** (Euphorbiaceae), משפחת צמחים דו-פסיגיים, ממפורדי עלי-הכותרת; לדעת רוב החוקרים — סדרה לעצמה. במשפחה נכללים כ-300 סוגים וכ-10,000 מינים — עשבים, בני-שיח, שיחים ועצים, גם צמחים רתמיים ובשרניים דמויי קקטוסים. בין מיניה מצויים צמחי-רעל, הרבה צמחי-תרבות (צמחי-שמן, צמחי-עמילן, צמחי-קאוצ'וק, צמחי-רפואה) וגם צמחי-נוי. המשפחה נפוצה כמעט בכל האיזורים האקלימיים, אך בעיקר באיזורים טרופיים.

לרוב צמחי המשפחה אפייניים צינורות השרף החלבי, הנלווים אל צרורות-הצינורות או אל רקמות אחרות של הצמח. השרף החלבי מכיל — בין השאר — גרגירי עמילן, חומר של צמג וכו'. הפרחים הם חד-מיניים או דו-מיניים, בעלי עיטוף כפול או עיטוף פשוט או מחוסרי עיטוף. מספר האבקנים אינו קבוע. השחלה עלית, בת 3 מגורות או יותר, שכל אחת מהן מכילה 1—2 ביציות. הפרי עפ"ר הֶלְקֵט בן 3 פרודות. הזרעים מכילים אֶנדוספרם, וראשם מצוייד עפ"ר בגופיף של שמן — קָרוּנקוּלה (caruncula). מצמחי המשפחה: הסוג קִיקָיוֹן (ע"ע). — הסוג חֲלַבְלוּב (Euphorbia), שצורות רבות לו: מן עצים בשרניים דמויי-קקטוס עד עשבים חד-שנתיים זעירים. פרחיו ערוכים בתפרחות זעירות, הדומות לפרח בודד — כוסית. כל כוסית עטופה במעטפה מאוחת-עלים ומכילה פרחים אבקניים אחדים, בעלי אבקן אחד בלבד, ופרח עליני אחד, נישא על עוקץ ארוך, ולו שחלה בת 3 מגורות. רבים ממיני סוג זה מצויים בתרבות כצמחי-נוי. בא"י גדלים בר כ-35 מינים, רובם צמחי-רעל ועשבים רעים. השרף החלבי של כמה ממיניו משמש ברפואה. מן השרף הארסי והצורב של E. resinifera (מארוקו) מפיקים את התכשיר Euphorbium, שהיה משמש לפנים כסם-הקאה וסם-משלשל, ועדיין הוא מקובל בוטרינאריה. ענפי המין E. antisyphilitica (מכסיקו) מכוסים שכבת קַנדליליה — שעוה (ע"ע), המשמשת כחומר-בידוד בעבודות חשמל וכחומר להכנת לכה לצביעה. — הַהֶוֶאָה הברזי-לית היא עץ-הגומי (ע"ע קאוצ'וק). — קאוצ'וק נמצא גם בצינורות-השרף של מינים שונים מן הסוג סַפִּיוֹן (Sapium), שרוב מיניו הם צמחי-הרים של אקוואדור וקו-לומביה; אולם הם חשובים יותר בשל השמן שבזרעיהם. המין S. sebiferum מגודל בסין בשל השעווה המכסה את זרעיו, והמשמשת לתעשיית נרות, סבון וכד'. — לסוג מַנִּי-הוֹט (Manihot) משתייך עץ המַניוֹק (ע"ע) — מצמחי-המאכל החשובים של האיזורים הטרופיים. — הסוג קְרוֹטוֹן (Croton) גם הוא טרופי, וגם ממנו מגדלים מינים אחדים בשל שמן זרעיהם. מזרעי הקרוטון הרפואי (C. tig-lium) (הודו וצילון) מופק שמן-קרוטון, המכיל אסטרים של חומצות לא-רוויות ומשמש ברפואה כסם-משלשל. מקליפות מי-נים שונים מאמריקה התיכונה מופקת הקאסקאריליה, שמשמשת גם היא כסם משלשל, וכן כנו-תן ריח בתמרוקים, בטבק, בליקרים וכד'. — מן הסוג פּוֹאֶנְסֶטְיָה (Poinsettia) ידועה ביותר הפּוֹאֶנסטיה היפה (P. pulcherrima), המגודלת הרבה בגי-נות-נוי בשל תפרחו-תיה ועליה האדומים. — הסוג קֶמַחִית (Aleurites), שמולדתו אסיה הדרומית-מזרחית ואייה, כולל צמחי-שמן חשובים. זרעי A. moluccana (s. triloba) האינדונזית ו-A. fordii הסינית מכילים 50—60% שמן, שאינו ראוי למאכל, אולם משמש הרבה לצרכים טכניים — כמצע ללכות ולצבעים, כחומר-אימפרֶגנאציה לאריגים ונייר וכד'. — מן הסוג לְשִׁישִׁית (Chrozophora) מצויים מינים אחדים גם בא"י כצמחי-בר עשביים. לשישית-הצבעים (Ch. tinctoria) שימשה לפנים ספק של לַקְמוּס (ע"ע).



חלבלוב-השמש (E. helioscopia)
1. ענף פורח; 2. תפרחת צעירה; 3. תפרחת בשלה, חתך-אורך: כוסית ופרחים זכריים (אבקנים) ופרח נקבי; 4. פרי; 5. פרי, חתך-אורך; 6. זרע וקליפתו

מ. זהרי, עולם הצמחים, 284—288, תש"ך; O. Warburg, *Die Pflanzenwelt*, II, 303–322, 1913; F. Pax – K. Hoffmann, *Das Pflanzenreich*, IV, 147, 1920; G. H. M. Lawrence, *Taxonomy of Vascular Plants*, 565–566, 1960; M. Chadefaud – L. Emberger, *Traité de Botanique*, II, 903–915, 1960; L. H. Bailey, *The Standard Cyclopedia of Horticulture*, I, 1167–1174, II, 1991–1992, 1961.

מ. ז.

**חֹלֶד** (Spalax), סוג בע"ח מסדרת המכרסמים (ע"ע), שבמסגרתה הוא משפחה בפני-עצמה — החֻלְדִּיִּים (Spalacidae); הסוג כולל 2—3 מינים. הח' נפוץ באירופה



חולד (Spalax ehrenbergi)

הדרומית־מזרחית, במזרח התיכון ובאפריקה הצפונית־מזרחית, באקלים ממוזג, ים־תיכוני וערבָתי, ומצוי במישורים ובהרים, בשדות, בין סלעים וביערות — בכל הקרקעות פרט לחול נודד. בא"י מצוי המין S. ehrenbergi.

הח' חי מתחת לקרקע. אורך גופו 12—25 ס"מ, משקלו 70—300 ג'; מיבנה גופו מותאם להפליא לחפירה ולחיי מחילות: גלילי, מוארך, חסר זנב, קצר גפיים. פרוותו קטיפנית, קצרה, אפורה. עיניו זעירות, מכוסות פרווה, והוא עיוור. אוזן חיצונית חסרה לו, הפנימית והתיכונית מפותחות. בצדי ראשו מצויות שערות־חוש. נוסחת־שיניו: $16 = \frac{1.0.1.2}{1.0.1.2}$ החותכות חסרות שרשים; התחתונות, כמפַסלות, חשופות לכירסום, לחפירה ולהתגוננות.

הח' חופר באמצעות ראשו הגדול וגפיו; הקרקע מרוסקת בחותכות, נזרקת לאחור בגפיים ונדחפת לפָנים בראש, כבדחפור. האף המצופה עור קרני מהדק את דפנות המחילות, שעמקן 5—35 ס"מ ובהן איזורי התזונה והקינון. הקרקע הנחפרת מוצאת בתלים מפוזרים או מסודרים בטורים המתרכזים מסביב לתל מרכזי, שבו נמצא בחורף קן־ההמלטה השטחי, ובקיץ — קן־המנוחה העמוק עד 100 ס"מ. בקרקע אלוביאלית בישראל מגיעים ממדי תל־ההמלטה עד כדי 40×40×160 ס"מ; מנהרה לוליינית בתל מחברת את תאי ההמלטה, המזון והסאניטאציה. תזונתו של הח' צמחונית. הרביה חלה אחת לשנה, באירופה — באביב, בישראל — בחורף. ההריון נמשך כחודש. הגורים, עפ"ר 2—4, עירומים; הם עוזבים את הקן בגיל 4—6 שבועות. — הח' חי ביחידות ונלחם עם בני־מינו על תחום־מחייתו.

הח' הוא אחד משמונת השרצים הנמנים בתורה (ויק' יא, כט); בדבר זהויו נחלקו החוקרים. נראה, שבספרות התלמודית מכנים בע"ח זה בשם אישות (...„בריה שאין לה עינים" [מו"ק ו', ע"ב]; ור' ערוך, בערכו).

י. גליל, הפצת בצלי החמציץ הנטוי ע"י הח' (מדע, ד'), 1960; E. Nevo, *Observations on Israeli Populations of the Mole-Rat Spalax e. ehrenbergi Nehring 1898* (Mammalia, 25), 1961.

אב. נ.

**חֻלְדָּה** (Rattus), סוג בע"ח ממשפחת ה ע כ ב ר י י ם של סידרת ה מ כ ר ס מ י ם (ע"ע).

מינים רבים מצויים באפריקה ובאסיה, ביחוד הדרומית והדרומית־מזרחית; שני מינים חדרו לאירופה והתפשטו בעקבות האדם על פני כל כדור־הארץ (ר' להלן). — צורתם הטיפוסית של מיני הח' היא של העכבר, אלא שהם גדולים ממנו במידה ניכרת; משקלם בין 50 ל־700 ג'. קיימים הבדלים רבים בין המינים השונים מבחינת הגודל, אורך אפרכסות־האָזניים, אורך הזנב, הצבע ואורח־החיים. לכולם טוחנות בעלות גבשושיות, וכולם אוכלי־כֹּל, פחות או יותר, אך בעיקר — אוכלי זרעים. יש מינים המעדיפים אכילת פירות, ואילו אחרים מעדיפים מזון בשרי. מהם חיים על פני האדמה, מהם חופרים, מהם מינים מטפסים או מעדיפים סביבת מים. כושר רבייתם עפ"ר גדול. מינים אחדים חיים בקרבת ישובי־אדם והופכים למזיקים. החשובים שבהם: (1) ה ח' ה נ ו ד ד ת (R. norvegicus); (2) ח ו ל ד ת ־ ה ב ת י ם (R. rattus). שני אלה, בהסתגלותם לאדם, כבשו יחד אתו כמעט את כל כדור־הארץ; מעריכים, שאוכלוסייתם שוה בערך לאוכלוסיית המין האנושי, ומבחינה זו הם היונק הנפוץ ביותר מלבד האדם עצמו.

בטבלה הבאה מסוכמים סימני־ההיכר וההבדלים שבין 2 המינים:

| | הח' הנודדת | חולדת־הבתים |
|---|---|---|
| 1. מבנה כללי | כבד ומסורבל | קל ועדין |
| 2. גודל | גדול; 300—400 ג', עד 650 ג' | קטן; 150—200 ג', לעתים רחוקות רב מזה |
| 3. זנב | קצר מאורך הגוף | ארוך מאורך הגוף |
| 4. אפרכסות־האָזניים | קטנות | גדולות |
| 5. אצבעות הרגל האחורית | מחוברות בבסיס בקרומי־חיבור קטנים | נפרדות עד הבסיס |
| 6. צבע | חום־אפור, הבטן אפורה־בהירה; פרטים שחורים ממש נדירים. | גונים שונים של חום, חום־אפור או חום־צהבהב, הבטן לבנה־צהבהבת או אפורה; פרטים שחורים אינם נדירים. |

מניחים, שמוצאה של (1) מקוֹרֶאה או מאיזור גשום אחר במזרח־אסיה, ושל (2) — מהוֹדוּ או מקדמת־אסיה.

(1) ה ח ה"נ הופיעה באירופה לראשונה בתחילת המאה ה18; כפי הנראה הובאה לשם באניות מאסיה. היא התפשטה במהירות, וכיום היא הח' הנפוצה והשולטת בכל אירופה הצפונית והתיכונה ובכל האיזורים הממוזגים האחרים שאליהם הגיעו אירופים; באיזורים החמים היא מוגבלת לסביבות שבהן מצויים מים. היא מצויה בעיקר ביישובי־אדם, אך חיה גם מחוץ להם — על גדות נהרות וכד'. בא"י נמצאה לראשונה ב1936 והתפשטה במהירות רבה, אבל לא הצליחה לכבוש את האיזורים היבשים של פנים־הארץ ונשארה מוגבלת לשפלת־החוף הלחה. היא מיטיבה לחפור ולשחות, אבל אינה מיטיבה לטפס ולקפוץ כ(2); היא שוכנת במחילות־עפר ובמחבואים מוגנים ומבקרת במרתפים, בחצרות ובקומות־קרקע, אך אינה נוטה לעלות לקומות העליונות ולגגות־הבתים. הח" הנודדות חיות משפחות־משפחות, כל אחת בתחום־מחייתה, שהוא מצומצם לפי תנאי־החיים (מזון, מים, מחבואים). בתנאים נוחים המשפחה גדלה מאד, עד כדי הימצאות מאות ח" על פני שטח של דונם. כשהצפיפות גדולה, פורץ מאבק קשה בין הזכרים. החה"נ מעדיפה מזונות קמחיים, אבל אוכלת גם מזון בשרי; לפעמים היא הופכת טורף ממש ומשמידה, בין השאר, במקומות־הימצאה את (2) ואת עכברי־הבית. רבייתה חזקה: ההריון נמשך 21 יום; הנקבה ממליטה 3—5 פעמים בשנה, 6—12 ולדות בכל המלטה. תוך זמן קצר־יחסית מתפתחות אוכלוסיות גדולות וצפופות. הצעי־



1. חולדה נודדת 2. חולדת־הבתים

רים מגיעים להתבגרות מינית בגיל 4 חדשים. — למרות נטייתה לצמצם את חייה לשטחים מוגבלים, מסוגלת (1) לעבור מרחקים גדולים, כדי מאות מ׳ לילה־לילה, לשם מציאת מזון וכו׳, או כשתנאֵי־החיים משתנים לרעה. אולם נדידותיה הגדולות נעשו בעזרת האדם ואמצעי־התחבורה שלו (האניה, הרכבת, לאחרונה גם המטוס). — במאה ה19 החלו לגדל „חולדות לבנות״ — פרטי־אלבינו של החה״נ, תחילה כחיית־נוי; היום הפכה ח׳ זו לאחת מחיות־המעבדה החשובות ביותר.

(2) ח ה״ב נפוצה יותר בארצות חמות, שבהן אינה קשורה ליישובים בלבד; בארצות קרירות יותר היא מצויה רק בבתים, במחסנים וכו׳, שבהם היא מוגנת מפני טמפרטורות נמוכות. היא מיטיבה לטפס ולקפוץ; לפיכך היא שוכנת גם בבניינים מאוכלסים ע״י (1) — בקומות העליונות ובעליות, שאליהן אין המין החזק יותר מגיע. (2) בונה את קִניה בכל מיני מתבואים מעל לפני האדמה, אפילו בעצים סבוכים או מכוסים צמחים מטפסים. היא מעדיפה מזון צמחי ואוהבת פירות, אבל מסוגלת גם לטרוף. היא עמידה בפני חוסר־מים יותר מ(1), ולכן היא ·הח׳ של איזורים חמים ויבשים. היא הנפוצה בכל א״י, פרט למקומות שמהם דחקה אותה (1), כגון ביפו—תל־אביב; היא מצויה גם ביערות ובחֳרשים ובביצות סבוכות (לפָנים בחולה). גם היא מסוגלת להקים אוכלוסיות עצומות, בפרט במקומות כגון מחסנים, לולים, רפתות וכו׳. ברבייתה היא דומה ל(1), אלא שהריונה נמשך 22 יום. — לפי הבדלים בצבע תוארו „זנים״ שונים של (2) — חולדת־הפירות (R. r. frugivorus), R. r. rattus, R. r. alexandrinus —, המצויים גם בא״י. לאמיתו של דבר אין אלה זנים ממש, אלא רק תוצאות של וואריאביליות גדולה, שבאה בעקבות ביות־למחצה של מין זה, שנצמד לאדם כבר בתקופות עתיקות. כבר בזמן הרומאים היתה (2) נפוצה בכל איזור הים־התיכון ובמקומות אחרים באירופה.

אוכלוסיותיהן של שני מיני הח׳ גורמות נזק רב ע״י אכילת מיצרכי־מזון של האדם או זיהומם, כירסום מֵכָלים וכו׳, הריגת חיות־בית קטנות וציפרים וכו׳, ובעיקר — ע״י יכָלתן להעביר מחלות (צהבת מדבקת, פאראטיפוס ועוד) ע״י הפרשותיהן, שהן גורמות לזיהום מזון שנאכל אח״כ ע״י בני־אדם, או באמצעות עקיצת פרעושים, המעבירים את מחלת הדֶבר (ע״ע) ואת טיפוס־הבהרות לאדם. סכנה זו גדולה ביותר ביישובי־אדם צפופים, וביחוד בשכונות־עוני. במזרח הרחוק, וכן בצפון־אמריקה, מופיעה בין בני־אדם „קדחת נשיכת־הח״ (המכונה ביאפאן סודוקו), שגורמיה הן לוליייניות, המועברות עם הנשיכה. את הנזק הכלכלי, הנגרם ע״י הח״, אומדים באה״ב ב½ מיליארד דולאר לשנה, בבריטניה — ב100 מיליון לי״ש. המלחמה בח״ קשה; מלכודות ורעלים רגילים אינם מועילים, משום שהח״ לומדות להתרחק מהם, וכן עשויים הרעלים הרגילים המיועדים לח״ לפגוע גם בבע״ת אחרים. שיטה יעילה יותר היא — להרגיל תחילה את הח״ לפתיונות לא־מורעלים או למזון במלכודות פתוחות. בשנים האחרונות הוכח כדרך יעילה ביותר השימוש ברעלים האנטי־קואגולנטיים (מונעי הקרשת־הדם), המאפשרים השמדת אוכלוסיות־ח״ שלמות כמעט. רעלים אלה פעולתם אינה ניכרת אלא לאחר זמן, ואין הם גורמים כאבים; לפיכך אין הח״ נמנעות מאכילת הפתיון המורעל בהם. נוסף על כך רעלים אלה מתפרקים בגוף הח״ ואינם גורמים להרעלה משנית בבע״ח האוכלים את נבלותיהן.

M. A. C. Hinton, *Rats and Mice as Enemies of Mankind*, 1931[3]; L. Heck, *Nagetiere* (Brehms Tierleben, XI), 333–356, 1933[4]; E. C. Greene, *Anatomy of the Rat* (Proc. Amer. Philos. Soc., N.S., XXVII), 1935; J. R. Ellerman, *Family Muridae* (Families and Genera of Living Rodents, II), 1941; F. Steiniger, *Rattenbiologie u. Rattenbekämpfung*, 1952; S. Mehl, *Die Ratte*, 1953[3]; D. Chitty (ed.), *Control of Rats and Mice*, I–III: *Rats*, 1956; H. G. Q. Rowett, *The Rat as a Small Mammal*, 1960[2]; S. A. Barnett, *A Study in Behaviour .... Displayed Mainly in the Rat*, 1963.

ה. מ.

**חֻלְדָּה** (המחצית השניה של המאה ה7 לפסה״נ), נביאה בירושלים בימי יאשיהו מלך יהודה; אשתו של שַׁלֻּם בן תקוה, שומר הבגדים; אחת מארבע הנשים הנושאות במקרא את תואר „הנביאה״. נבואתה היחידה שנשתמרה היא תשובתה למשלחת ששיגר יאשיהו אליה לדרוש את ה׳ על אודות האָלות הכתובות בספר־התורה שנמצא במקדש. ח׳ אישרה שכל האלות הללו עתידות לחול על מלכות־יהודה, אולם יחד עם זאת ניחמה את יאשיהו שהפורענות לא תבוא בימיו, בשכר כניעתו מפני ה׳ (מל״ב כב, יד—כ; דהי״ב לד, כב—כח). העובדה שהמלך שלח אל ח׳ ולא אל ירמיהו, נביא הדור, מעוררת תמיהה, ובתלמוד מובעות סברות שונות בעניין זה (מג׳ י״ד, ע״ב). לפי אותו מקור תלמודי היתה ח׳ קרובתו של ירמיהו.

שני השערים הדרומיים של הר־הבית בתקופת בית שני שמם היה שערי חולדה, וייתכן שנקראו על שם הנביאה (מידות א׳, ג׳). בירושלים הראו גם את קברה (אדר״נ ל״ה, ב׳).

ש. זמירין, יאשיהו ותקופתו, 42, תשי״ב; ז. וילנאי, מצבות־קודש בארץ־ישראל, ס״ג–ס״ו, תשכ״ג; J. A. Montgomery, *A Critical and Exegetical Commentary on the Book of Kings*, 525–526, 1951.

**חֲלֻדָּה,** שכבה של תחמוצת או הידרוכסיד, לפעמים גם קארבונאט או סולפיד, שנוצרת על פני מתכות בפעולת חֳמרים שבסביבה — האוויר (על מרכיביו השונים), המים (עִם המינראלים והאוויר הנמסים בהם); דוגמות: הירוקת שעל פני נחושת, השחור שעל כלי־כסף, ובפרט השכבה האדומה־חומה שעל פנֵי ברזל, שעיקרה $Fe(OH)_3$. מבחינת הנטיה להחליד באוויר וטבע הח׳ נחלקות המתכות לשלוש קבוצות: (א) מחלידות מהר, ופרי החימצון הראשון אינו נותן להן מִכסה־מגן מפני החלֻדה נוספת, שמוסיפה להתפשט לעומק; בראש קבוצה זו עומד ה ב ר ז ל. (ב) מתכות שגם הן נתקפות ע״י האוויר, אלא שהקרום הדק של ח׳, הנוצר תחילה, צפוף ומכַסה את פני המתכת; למשל: אלומיניום, אבץ, בדיל, עופרת. (ג) מתכות שאינן מחלידות אלא בקושי או כמעט לא־כלום, כגון: פלדה (ע״ע ברזל, עמ׳ 649) ומתכות חצי־אצילות ואצילות — ניקל, כספית, כסף, זהב (אינו מחליד כלל). — כמעט כל המתכות עומדות יפה בפני פעולת התמצן שבאוויר י ב ש ונקי. אף הברזל אינו מחליד כשהלחות היחסית קטנה מ60%, ואילו באוויר לח — ואין צריך לומר במים המכילים אוויר — מהירות ההחלדה גדולה מאד. עירובי האוויר בגופים מחמצנים, כגון אוזון (ע״ע), או בחומצות ובמלחים המתקיפים את פני המתכת, מסייעים להחלָדה. לפיכך גדולה ההחלדה בסביבת בתי־חרושת, וכן בקרבת הַים מחמת מליחות האוויר. מליחות זו מסייעת לתהליכים אלקטרוכימיים, שפִּרְיָם שכבת ח׳ (ע״ע אֶלקטרוליזה, עמ׳ 790/1).

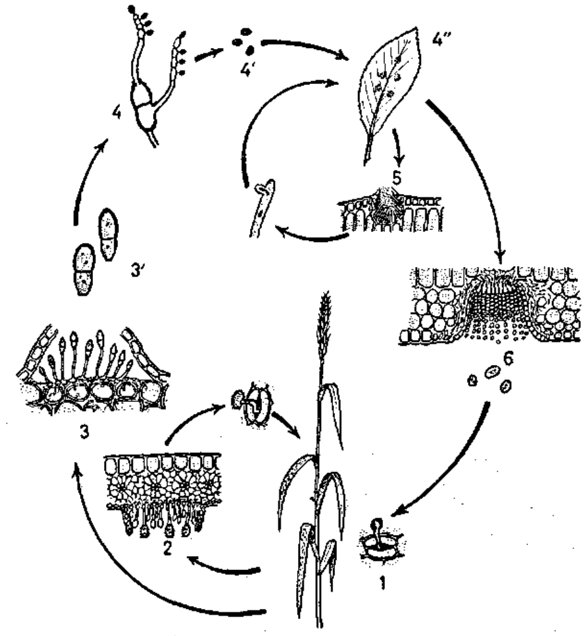
ההחלדה מעוררת בעיות שימושיות תמורות מבחינת אפ־

שרות התמדת קיומם של מיבנים ומיתקנים מתכתיים בתנאים הטבעיים וסכנת קילקולם של כלים ומכונות ממתכת. דרכי השמירה מפני החלדה מרובות; החשובות שבהן: מריחה בשומן, ציפוי גלוואני (ע"ע גלוונוטכניקה), ציפויי צבעים או לכה וכיו"ב, הלבנה לשם יצירת שכבת־ח' מגינה.

מ. ה. ב.

**חלדונות** (Uredinales), סדרה של פטריות (ע"ע) ממחלקת פטריות־הבסיסה, ובה כ100 סוגים וכ6,000 מינים. הח" הם פטריות טפיליות פולימורפיות, בעלות מחזור־חיים מסובך. הם גורמים מחלות־צמחים חמורות, שסימנן — הופעת כתמים בצבע־החלודה בחלקים העל־אדמתיים של הצמח הנגוע; הצבע נגרם ע"י קרוטנים (ע"ע) שונים בפרוטופלאסמה של הפטריה. הצליחו לגדל ח" אחדים גם כסאפרופיטים — בתרביות־רקמה של צמחים פונדקאים ועל מצעים סינתטיים.

במחזור־החיים השלם של הח" קיים חילוף בין תפטיר חד־גרעיני לדו־גרעיני ומופיעות 5 צורות של נבגים. בצמח דגני, הנגוע בח־הדגניים (Puccinia graminis), למשל, מתפתח תפטיר דו־גרעיני, היוצר כלפי חוץ צברים של הנבגים הבכירים (אורדוספורות [Uredospora]), שהם חד־תאיים וכתומים־צהובים. האורדוספורות ניתקות ברוח ואינן מסוגלות להדביק מחדש אלא צמח דגני מתאים. לקראת סוף עונת־הצמיחה של הדגניים נוצרים צברים של הנבגים האפילים (טלוטוספורות [Teleutospora]), שהם דו־תאיים וחומים־כהים עד שחורים. בכל תא 2 גרעינים האפלואידיים, המתלכדים עם הבשלת הטלוטוספורה לגרעין דיפלואידי אחד. הטלוטוספורות נשארות רדומות על פני הקרקע במשך החורף ונובטות באביב, כשכל תא שולח קור־נביטה קצר — פרומיצליום (Promycelium), ההומולוגי לבסיסה —, שאליו נודד הגרעין הדיפלואידי; בעקבות חלוקת־הפחתה נוצרים




מחזור־החיים של חלדון־הדגניים

1. נבג־כוסית נובט ומזהם עלה־דגני דרך פיונית; 2. צבר של נבגים בכירים, שממנו ניתק נבג הנובט וחוזר ומזהם צמח דגני; 3. צבר של נבגים אפילים; ′3. נבגים אפילים במצב רדום בחורף; 4. נבג אפיל נובט ויוצר פרומיצליום וספורידיות; ′4. ספורידיות; ″4. עלה־ברברית נגוע; 5. פיקנידיה (חתך־רוחב) ויצירת פיקנוספורה; 6. כוסית (חתך־רוחב) ונבגיה

ממנו 2 גרעינים האפלואידיים זכריים ו2 נקביים, המתחלקים בין 4 תאים. כל תא מנץ ספורה אליפטית אחת — ספורידיה (Sporidium), שבה מתכנס כל תכנו. הספורידיות, ההומולוגיות לנבגי־הבסיסה, נזרקות בכוח מהפרומיצליום, והרוח מעבירה אותן לעלי הפונדקאי השני — הברברית (Berberis). עם הדבקתו מתפתחות על עליו פיקנידיות (Pycnidium) ובהן פיקנוספורות האפלואידיות — נבגים זעירים, חד־תאיים. הפיקנידיות מפרישות נוזל מתקתק, בעל ריח ארומאטי, המושך חרקים, והללו מעבירים את הפיקנוספורות על פני הצמח. ע"י התלכדותן של 2 פיקנוספורות ממינים שונים, או של פיקנוספורה עם קור מיוחד הנשלח מתפטיר של מין מנוגד — מתחדשת הפאזה הדו־גרעינית בצורת כוסית (אצידיום [Aecidium]) בצדו התחתון של עלה־הברברית — גוף כדורי בעל מעטה, שבסיסו קורים קצרים זקופים וצפופים, המתחלקים בקצותיהם. כל תא קיצון מתחלק לשניים: התא האחד, המרוחק מהבסיס, גדל והופך לנבג־כוסית (Aecidiospora), ואילו התא השני נמחץ ונשטח, ומשמש כתא־מחבר לנבג שמתחתיו. משהכוסית מתמלאת נבגים, נפרצות הדופן שלה ואף רקמות הפונדקאי, והנבגים פורצים החוצה; הם מסוגלים לנבוט ולהדביק מחדש את הצמח הדגני המתאים — ורק אותו. בא"י אין הברברית מצויה, וההדבקה החוזרת של הדגניים נעשית ע"י האורדוספורות; והוא־הדין בכל מקום שבו חסר פונדקאי מתאים לח' מסויים. — יש ח" רבים שמחזור־חייהם — בניגוד לזה של ח'־דגניים — אינו מלא, וצורה אחת או צורות אחדות של נבגים חסרות בו.

הח" מצויינים בסגוליות בולטת ביחס לפונדקאים שלהם, ויש מהם גזעים שאינם נבדלים זה מזה אלא בכשרם להדביק זנים שונים של הפונדקאי.

לח" חשיבות כלכלית שלילית רבה מאד. מיניהם גורמים נזקים קשים לתבואות, לעצי פרי ויער, לצמחי־גן ולצמחי־נוי. Puccinia graminis, על זניה השונים, מזיקה ביותר לתבואות; Tranzschelia pruni-spinosae — לעצי־פרי ורדניים; מיני Uromyces מזיקים לקטניות, מיני Phragmidium — לורדים שונים, מיני Cronartium — לארנים.

על ח" בא"י והמלחמה נגד נזקי הח' — ע"ע צמחים: מחלות.

A. de Bary, *Recherches sur le développement de quelques champignons parasites* (Ann. Sci. nat. Botan., Sér. 4, 20), 1863; id., *Neue Untersuchungen üb. d. Uredineen* (Monatsber. Preuss. Akad. Wiss., Jg. X), 1865; H. and P. Sydow, *Monographia uredinearum*, I–IV, 1904–1924; W. B. Grove, *The British Rust Fungi (Uredinales)*, 1913; A. L. Guyot, *Les Uredinées*, I–III (Encycl. Mycol., 8, 15, 29), 1938, 1951, 1957; K. S. Chester, *Nature and Prevention of the Cereal Rusts* (Ann. Cryptogam. et Phytopatol., IV), 1946; A. H. R. Buller, *The Sexual Process in the Uredinales* (Res. on Fungi, VII), 1950; V. M. Cutter, *Studies on the Isolation and Growth of Plant Rusts in Host Tissue Cultures and upon Synthetic Media*, I, II (Mycologia, 51, 52), 1959, 1960.

ש. בו.

**חלה**, החלק המופרש מהעיסה וניתן לכהן ע"פ מצות התורה: „והיה באכלכם מלחם הארץ תרימו תרומה לה', ראשית עריסותיכם חלה תרימו תרומה" (במד' טו, יט—כ); מצוה זו נשנית וחוזרת בנביאים (יחז' מד, ל) ומשולשת בכתובים (נחמ' י, לח). השבעים תירגמו את המלה „ח'" במובן „לחם אפוי" (ἄρτος); גם לפי פילון (על החוקים, א', 132) ויוספוס (קדמוניות, ד', 71) משתמע שמצות ההפרשה היא מן הלחם האפוי; וכן נראה, שהאנשים ש„הביאו חלותיהן

מאלכסנדריא" (חלה ד׳, י׳), לא הביאו עיסה, אלא לחם אפוי. התנאים חלקו בדבר: לדעת ר׳ עקיבא, אין מפרישין ח׳ אלא „אחר קרימתה בתנור", שהיא גמר מלאכתה; לדעת ר׳ יוחנן בן נורי, גילגול העיסה הוא גמר מלאכה לעניין ח׳. ההלכה נפסקה כר"י בן נורי, אלא שאמרו, שאם לא הפריש מן העיסה חייב להפריש מן הלחם (שם ג׳, ו׳; תוס׳ חלה א׳, י"ב). — מיני־התבואה שמהם נילושה העיסה, החייבים בח׳, הם: חטים, שעורים, כוסמין, שבולת־שועל ושיפון (חלה א׳, א׳). — בתורה לא פורשו שיעור העיסה החייבת בח׳ ולא שיעור הח׳ שחייבים להפרישה; לאחר מחלוקת חכמים נקבע להלכה, שהראשון הוא חמשת רבעי קמח (1¾ ק"ג), והשני — חלק אחד מעשרים וארבעה לעושה עיסה לעצמו ואחד מארבעים ושמונה לנחתום המוכר לשוק (עד׳ א׳, ב׳; חלה ב׳, ו׳—ז׳).

חיוב ח׳ מן התורה אינו אלא בא"י בלבד בזמן שכל ישראל שם (כת׳ כ"ה, ע"א), לפיכך ח׳ בזמן הזה אינה אלא מדרבנן גם בא"י; ומדרבנן מפרישין גם בחו"ל, כדי שלא תשתכח תורת ח׳ מישראל, ומכיוון שבזמן הזה אין עיסה טהורה, אין נותנין את הח׳ לכהן אלא שורפין אותה (בכורות כ"ז, ע"א).

ור׳ רמב"ם, הלכ׳ בכורים, ה׳—ח׳; ש"ע יו"ד, שכ"ב—ש"ל.

א. א. א.

**חַלָּה,** מסכת בסדר זרעים, העוסקת בדיני חלה (ע"ע) והפרשתה. במשנה ארבעה פרקים: א׳ — דן במינים החייבים בח׳ ובמעשרות; ב׳ — בפירות חו"ל שנכנסו לארץ ובפירות הארץ שיצאו לחו"ל, דיני טומאה וטהרה בעשיית העיסה, שיעור העיסה והח׳; ג׳ — בגילגול העיסה, הקדשתה, עיסה של נכרי ושל גר; ד׳ — בצירוף מינים שונים, דיני ח׳ בסוריה ובחלקים שונים של הארץ. בפרק האחרון נשמרו מסורות מימי הבית על הבאת ח׳, ביכורים ובכורות מחו"ל לירושלים. — בתוספתא ישנם רק שני פרקים של מסכת ח׳, וסדר ההלכות שבהם שונה מזה שבמשנה. בפ"ב (ז׳—ט׳) מונים „עשרים וארבעה מתנות כהונה שניתנו לאהרן ולבניו", ובכמה כ"י נוספה ברייתא זו גם במשנה. — בירושלמי יש גמרא למסכת ח׳ (כלכל סדר זרעים).

ח. אלבק, ו׳ סדרי משנה, סדר זרעים, 271–273, תשי"ז; י. נ. אפשטיין, מבואות לספרות התנאים, 269–275, תשי"ז.

**חִלּוּל־הַקָּרְבָּן** [= ההוסטיה], „חילול־הלחם", עלילה שהעלילו על יהודים בארצות הנוצרים, מן המאה ה13 ואילך, שהם משתדלים לקבל לידם את „גוף האדון", ז"א המַצית של סַקראמֶנט הלחם והיין בפולחן הנוצרי, כדי לפגוע בה ולחללה.

לאחר שנתנה ועידת־הכנסיה הלאטֶראנית הרביעית ב1215 גושפנקה של החלטיות לתורת התגשמותו של ישו בסַקראמנט הלחם והיין, נפוצה בין הנוצרים — בעיקר בגרמניה ושכנותיה — אמונה בכוחו המאגי של „לחם־הקודש", בכשרו לסייע או להזיק, מחוץ ומעֵבר למקומו בפולחן. אמונה תפלה זו גרמה למקרי גניבה של הלחם בידי נוצרים ולשימוש בו למטרות כשפים. היא גם שימשה רקע לעלילה על היהודים, שלה היו נוסחות וגוני־נוסחות שונים. עיקרה: יהודי משַחד נוצרי פושע, כדי להשיג ממנו את מַצית הלחם; היהודי עושה זאת על דעת עצמו או כשליח של ציבור יהודי. המַצית נלקחת לביתו של היהודי או לבית־הכנסת; שם מתעללים



„חילול־ההוסטיה" בידי יהודים (חיתוך־עץ, 1492)

בה ביחיד או בציבור: בדקירות, ברמיסת־רגלים, בכל מעשי־בזיון. היהודים מסַכנים עצמם כדי „לצלוב בשניה" את המשיח־האֵל. לפעמים טוענים המעלילים, שהחילול נעשה כדי להוציא דם מגוף ההוסטיה וליהנות מכוחו המאגי; מצד שני נאמר בעלילה של פאריס (1290), שהיהודי נתכוון להוכיח לאָחיו, כמה טיפשים הנוצרים המאמינים בכגון אלה; בעלילת וְרוצלאב (1453) „הודו" היהודים המעונים בפני האינקוויזיטור קַפיסטרַנו (ע"ע), שחיללו את ההוסטיה „כדי לנסות אם באמת נמצא בה אלהים". — בדרך־כלל, כללה פרשת העלילה גם סיפור מעשי־ניסים שנעשו עם ראשית המעשה: מן המַצית פרץ זרם דם, היא נשמטה מידי היהודי ועפה לה, בת־קול מן השמים הכריזה על אשמת המחַלל, וכו׳.

מכאן ואילך החלה האימה שבמציאות: יהודי היה נתפס, מעונה בעינויים קשים, ובין ש„הודה" ובין שעמד בעינוייו, היה ברוב המקרים נשרף יחד עם בני־ביתו, ולעתים קרובות עם כמה יהודים נוספים מבני קהילתו. יש שאיזורים שלמים נחרבו כתוצאה מן העלילה. עלילת חה"ק ברויטְלינגן (1298) היתה הניצוץ שהצית את אש הרדיפות המקיפות בכל הקהילות של באוואריה וסביבתה, בהנהגת הצורר רינְדְפלַיש (ע"ע). בעלילת וְרוצלאב (ר׳ לעיל) נשרפו 41 יהודים; מן השאר נלקחו בניהם לחינוך לנצרות, והם עצמם גורשו.

המקרה הוודאי הראשון של העלילה ידוע מ1243 מבֶּליץ (Beelitz) שליד ברלין. מאז עד 1510 נודעו 48 עלילות: 22 — בארצות דרום־גרמניה, באוסטריה ובשטַירמארק; 14 — בשאר שטחי גרמניה; רק 12 בשאר ארצות הנצרות, למשל — ב1369 בבריסל. גרמניה, וביחוד דרומה, היתה, איפוא, ארץ־המוקד של העלילה, כשם שהיתה גם מקום הפריחה של אמונת הנוצרים עצמם בכוח המאגי של ההוסטיה. ב1510 אירעה עלילת־חילול חמורה בברלין: 26 יהודים נשרפו ו2 נערפו בעָטיה. ב1631 נשרף לאחרונה יהודי באשמת גניבת הוסטיה. אך עוד ב1836 הושמעה עלילה של חה"ק ברומניה.

לגבי העדויות על מראות דם שהופיעו במצית, יש סבורים היום, שהחידק Micrococcus prodigiosus, העשוי לצמוח

במציות בתנאי הטחב שבהם נשמרו, הוא שגרם להופעת כתמים אדומים בהן.

בעלילת חה"ק משתקפת התפיסה שתפסה הנצרות ביה"ב את היהודים — שהם „רוצחי־אלוהים" בזדון, מכירים את אלוהותו של ישו, את נפלאותיו ואף את אמיתת המיסתורין העליון של הנצרות, אלא שמתכוונים למרוד בהם, ועדיין תאוותם בלבם לפגוע בכל צורה ואופן באֵל ישו החי, ואפילו במחיר סיכון עצמם. נוספה על כך ראיית היהודים בעולם יה"ב כמכשפים ונוטים להרע, התרים אחרי אמצעי כישופים, כדי לסייע לעצמם ולהזיק לנוצרים.

היהודים חשו ביותר בזדון שבעלילת חה"ק, ותחושה זו מצאה ביטוי בספרות הסליחות והקינות, שבה יוחדו יצירות רבות לעלילות אלו ולקרבנותיהן הקדושים.

א. מ. הברמן, ספר גזרות אשכנז וצרפת, רי"ד, ר"ל, תש"י; P. Browe, *Die Hostienschändungen d. Juden im MA* (Röm. Quartalschr. f. christl. Altertumskunde u. f. Kirchengesch., 34), 1926; J. Trachtenberg, *The Devil and the Jews*, 109–123, 1943.

ח. ה. ב־ש

**חִלּוּל־הַשֵּׁם,** במשמעותו המקורית — נשיאת שם ה' על דבר שקר או כל פגיעה אחרת בכבודו; ברבות הימים הורחבה משמעותו של המושג.

„המגדף" („נֹקֵב שם ה'") דינו סקילה (ויק' כד, טז; משנ' סנה' ז', ד'—ה'). אולם מושג ח"ה נזכר בתורה במפורש דווקא לגבי איסורים מסויימים אחרים, שבהם יש משום פגיעה ישירה בכבודו של הקב"ה: שבועת־שקר בשם ה' (ויק' יט, יב), העברת זרע למולך (שם כ, ג ועוד), גותר בקר־בנות (שם כב, ל—לב [והשו' שם יט, ז—ח]), טומאת כהנים, וכן עבודה במקדש ואכילת קדשים בטומאה (שם כא, ו; שם כב, ב). ירמיהו (לד, יב—יז) רואה ח"ה בהפרת הברית לשיח־רור העבדים; אולם עניין זה יש לראותו כדוגמה לשבועת־שקר הנזכרת כבר בתורה בקשר לח"ה. יחזקאל (לו, כ—כג) מרחיב לראשונה את יריעת המושג, בראותו בעצם עובדת מציאותם של ישראל בגלות ובתגובת הגויים עליה מקרה של ח"ה, ומח"ה הזה עצמו מתחייבת גאולתם העתידה של ישראל. רעיון זה כשלעצמו אינו חדש, וכבר נזכר בתורה כמה פעמים (שמ' לב, יא—יב; במד' יד, יג—טז; דב' ט, כח), אולם יחזקאל הוא הראשון הקובע בו את מושג ח"ה.

חז"ל הרחיבו מושג ח"ה הרבה וכללו בו כל פעולה וכל התנהגות שעשויות לגרום בעקיפין תקלה מבחינה דתית או להשפיל בעיני הבריות את כבוד התורה. כבר בפיו של אבטליון (ע"ע) נשמעת ההתראה: „חכמים הזהרו בדבריכם, שמא תחובו חובת גלות ותגלו למקום מים הרעים, וישתו התלמידים הבאים אחריכם וימותו, ו נ מ צ א ש ם ־ ש מ י ם מ ת ח ל ל" (אבות א', י"א). חומרתו של חטא זה מודגשת במשנה, הקובעת: „אחד שוגג ואחד מזיד בח"ה" (שם ד', ד'); לפי דעה אחת מיוחד ח"ה מכל העבירות, שאין דרכי הכפרה והתשובה מועילים בו, ורק המיתה מכפרת עליו (יומא פ"ו, ע"א). אף דיני הכבוד שהתלמיד חייב לנהוג כלפי רבו — ושחז"ל מחמירים בהם ביותר —, מתבטלים נוכח מקרה של ח"ה, והתלמיד יכול לנקוט פעולה עצמאית בדבר ללא נטילת רשות מרבו: „במקום שיש ח"ה אין חולקים כבוד לרב" (ברכ' י"ט, ע"ב). בעוון ח"ה באו — לפי האגדה — כל הצרות, עד לחורבן הארץ ולהתמעטות תושביה. הטעמת חומרתו של ח"ה מגיעה עד כדי קביעה, ש„מוטב שתיעקר אות אחת מן התורה ואל יתחלל שם־שמים בפרהסיה" (יבמ' ע"ט, ע"א), ומוטב אף לעבוד ע"ז משיתחלל שם־שמים ברבים (סנה' ק"ז, ע"ב).

תלמידי־חכמים נצטוו על זהירות יתרה במשאם־ובמתנם עם הבריות כדי שלא יגרמו ח"ה — שהרי כל פגם בהתנהגותו של ת"ח, ואפילו מה שרק נראה כפגם, עשוי לגרום לא רק רינון אחריו אלא זילזול בכבוד התורה. על השאלה — מה הוא ח"ה, השיב רב: „כגון אני, אם אקח בשר בחנות בהקפה", ואמורא אחר אמר: „כגון אני, אם אלך ד' אמות בלי תורה ותפילין", ואביי הגדיר כמחלל־השם כל תלמיד־חכם שאומרים עליו „אוי לו לפלוני שלמד תורה... כמה מקולקלין מעשיו וכמה מכוערין דרכיו" (יומא פ"ו, ע"א).

למונח ח"ה בדברי חכמים צמודה כמעט תמיד המלה „בפרהסיה", ומוטעמת חומרת אפיו הציבורי של ח"ה — עד כדי העדפת כל חטא בסתר מחטא זה שבגלוי: „אם רואה אדם שיצרו מתגבר עליו — ילך למקום שאין מכירין אותו ויעשה מה שלבו חפץ, ואל יחלל שם־שמים" (מ"ק י"ז, ע"א); „נוח לו לאדם שיעבור עבירה בסתר, ואל יחלל שם־שמים בפרהסיה" (קיד' מ', ע"א). רק פעם אחת נמצא המושג של „המחלל שם־שמים בסתר" (אבות ד', ז') — ואין כוונת דברים אלה ברורה כל־צרכה.

ביה"ב השתמשו במונח ח"ה כדי לבטא את החשש מפני תגובתם של נכרים על התנהגות פגומה מצד יהודים. נקודה זו מודגשת פעמים הרבה ב„ספר חסידים", וממנו עברה לספרי מוסר ודרוש אחרים. אמנם הערך הנעלה של אחריות היהודי לכבוד אלוהיו, תורתו ועמו כבר מוטעם ע"י התנאים (למשל: „גזל את הנכרי ומת — אינו מתכפר לו, מפני ח"ה" [תוספתא ב"ק י']), אולם בתקופת הגלות מצטרפת לכך הנעימה של התראה מפני הסכנה הצפויה לכלל־ישראל ממעשיו של היחיד. השקפה זו הביאה עמה את החידוש (לראשונה ב„שערי תשובה" לרבנו יונה), שח"ה יש לו כפרה ע"י ק ד ו ש ־ ה ש ם (ע"ע) — ע"י התנהגות מופתית, המביאה בעקבותיה תהילה לקב"ה — בניגוד למה שהיה מקובל עד אז, שח"ה אין תשובה מועילה בו אלא מיתה בלבד.

י. כץ, בין יהודים לגויים (מפתח: ח"ה), תש"ך; י. קויפמן, תולדות האמונה הישראלית, ג', 575, תש"ך; ב. דינור, קדוש ה' וח"ה (מחניים, מ"א), תש"ך.

י. ת.

**חֲלוֹם,** חוויה נפשית של אדם ישֵׁן, שבה פועלת תודעתו בהקף מקוטע ומצומצם, פעמים — מצומצם מאד. ההבדל בין פעולת התודעה בח' ובהקיץ אינו מהותי, אלא הבדל שבדרגה בלבד; לפיכך אפשר שהחולם ימסור את תוכן הח', ביחוד של זה שאותו חלם סמוך להתעוררותו.

ת ו כ ן ה ח'. (1) אירועי העבָר, אף של הרחוק, משמשים בח' בעירבוביה עם אירועי יום־אתמול ועם דימויים של מצבים בעתיד, בין רצויים בין לא־רצויים; וכן עשויים להתמזג בו תופעות או מקומות רחוקים ביותר זה מזה, קרובים ביותר, ואף בדויים לחלוטין. הקשר בין אירועים אלה אינו נתון לביקורת השכל, והקשר בין הרעיונות הכרו־כים בהם אינו כפוף למרות ההגיון; הניגודים והסתירות שבח' אינם מעוררים תמיהה או התנגדות; אולם האדם הער מסוגל להתייחס בביקָרתיות לתוכן הח', ואף מנסה תכופות להחדיר לתוכו משמעות וסדר. על רקע זה צומחים הנסיונות

התמימים והמדעיים „לפתור" ח", כלו׳ לתפוס את משמעותם הגלויה והסמויה.

(2) בדרך־כלל, מופיעים בכל ח׳ תכָנים משלו. אולם יש שתוכן מסויים חוזר בח" שונים, ויש שהוא מופיע, נעלם ומתגלה שוב לאחר שנים.

(3) הח׳ נמשך זמן קצר ביותר, לרוב רק כמה שניות; לפיכך הוא נשכח במהרה. תכופות אין האדם זוכר בבוקר אלא שחלם סתם, אך עדיין פועל בו מצב־הרוח שבו היה נתון בח׳. שכיחה מהירה זו של תוכן הח׳ מקשה הרבה על מחקרו. יתר על כן, אנשים רבים מתנגדים במצב של יקיצה לתכָנים שהופיעו בחלומותיהם, ביחוד ל„שטויות" ולתכנים המיניים שבהם ולהשתתפותם האישית במעשים המעוררים סלידה מוסרית. גם יחס זה לתוכן הח׳ מזרז את שכיחתו.

(4) המעבר בח׳ ממוצג למוצג וממחשבה למחשבה נראה, לכאורה, כמקרי ומיוסד על קשרים חיצונים ביניהם. במקום החשיבה (ע"ע) המוסדרת פועל בו הדמיון (ע"ע). בעיקר הדמיון המעלֶה, ורק לעתים גדירות הדמיון היוצר. את מהלך המוצגים שבח׳ קובעת האסוציאציה (ע"ע), שאינה מודרכת ע"י רעיון או שאיפה מַנחה. עם זאת מסייע הח׳ לפעמים לפתור בעיות, שהאדם אינו יכול להן במצב יקיצה (ר׳ להלן, 455).

(5) תוכן הח׳ מלווה, בדרך־כלל, חוויה ריגושית אינטֶנסי־ווית, ותכופות מרובה בו המתח הריגושי — עד כדי פחדים, חרדה וביעותי־לילה מזעזעים. מצד אחר יש ששולטת בו שלווה לא־איכפתית או אדישות מלאה. לרוב, לא תוכן הח׳ הוא שמעורר את אווירתו הריגושית, אלא המצב הריגושי של הפרט הוא שמווסֵת את מהלך הח׳ ואחראי לרגשיות־יתר ולדרַמטיזאציה שבתָכנו. — לאחר ההתעוררות זוכר האדם את הח׳ כסידרה של הזיות (האלוצינאציות) א ו פ ־ ט י ו ת בעיקר, שהיו בעיני החולם בבחינת מציאות גמורה. שאר דרכי החישה, כגון הטעימה, השמיעה וההרחה, נדירות בח׳.

(6) מהלך האירועים והדמויות המופיעים בח׳ הוא צירוף מוזר ביותר של אֶלמנטים שונים: מצד אחד — שיירים של חוויות־היום, שאותן תפס האדם בדרגה שונה של תודעה, ושאותן מסוגל הוא לזַהות לאחר התעוררותו; מצד שני — אנשים ואירועים לא־רגילים, ששייכים לעבָר רחוק, ולמסי־בות שהן בלתי־מובנות לאדם לגמרי או שמשמעותם סתומה, ולאחר התעוררותו אין הוא מְזַהה אותם כחלק מִשלו. הח׳ אינו מוגבל ע"י מסיבות הזמן והחלל, העבָר והעתיד אינם קיימים בו, הכל מתארע בהווה, הפכים וניגודים אינם סותרים זה את זה; לעתים הח׳ מלא תכָנים בלתי־מציאותיים ודמיו־ניים לחלוטין.

(7) יש שהשפעת הח׳ ניכרת בחיי יקיצה. התוכן, מצב־הרוח שבח׳, או שניהם כאחד, עשויים להשפיע (בלא־יודעים וביודעים) על החלטות הפרט, לחזק את נטייתו לאמונות תפֵלות, לעודד אהדה או התנגדות, וביחוד לעצֵב את מצב־רוחו.

(8) כבר ילדים קטנים חולמים (קרוב לוודאי שגם בעלי־חיים מסויימים). בדרך־כלל, חלומותיהם מספקים להם את מי־לוי משאלותיהם בכל תחומי החיים, והם מורגשים כנעימים. אולם ילד עייף, חולה ונוטה לפחדים (ביחוד מפני בעלי־חיים) מוטרד בשנתו ע"י ח" לא־נעימים כבר משנת־חייו השניה, וביעותי־לילה ממש אוחזים אותו לפעמים כבר בשנת־החיים השלישית. קיימת גם התופעה ההפוכה — שילד המפחד בהקיץ מפני בע"ח מקיים בחלומו יחסי שלום וחיבה עם דמויותיהם.

לדעת פיאַזֶ׳ה (ע"ע) מתייחס הילד הקטן לחלומותיו כאל תופעה ממשית. אולם מעט־מעט הוא מתקרב לתפיסת המבו־גרים, ובני 10—12 שנים אינם רואים עוד בח׳ תופעה חי־צונית ממשית, אלא יודעים שהוא פרי רוחם.

(9) ה ח ׳ ־ ב ה ק י ץ הוא דרגת־ביניים בין הח׳־בשינה ובין מצב־יקיצה מלא, אלא שגוברים בו אֶלמנטים של הח׳־בשינה. ואמנם מֵקים החולם־בהקיץ „מגדלים באוויר", רואה צל הרים כהרים ומופיע בעיני עצמו כגיבור מצליח. תָכנו של הח׳־בהקיץ מבוסס על נסיון יום־יום, אולם הוא מכוון לסייע לחולם לברוח מן המציאות ולחזות בהצלחת עצמו שאינה קיימת כלל או שאינה מְסַפקת אותו. מכאן, שח׳־בהקיץ שכיח במיוחד במבוגרים שקשֶה עליהם ההתמודדות עם המציאות, והוא מפַצה אותם על כשלונותיהם הממשיים או המדומים. הוא רווח הרבה בקרב מתבגרים, אולם שכיחותו חולפת בדרך־כלל עם סיום תקופת ההתבגרות.

ת פ י ס ת ה ח ׳. מאז ומעולם עורר הח׳ לסירוגין עניין, שמחה, תימהון, פחד, חרדה, סלידה ואי־הבנה, ובמשך כל הדורות נטו לייחס לו משמעות. אלא שהדעות נחלקו על משמעות זו גופה ועל הדרך להגיע אליה.

בדומה לילד קטן בן־תרבותנו, ראה ורואה האדם הפרי־מיטיווי בח׳ מציאות רֵאַלית, אלא שתכופות היא מדריכה את מנוחתו. בהמשך הדורות נעה הערכת הח׳ בין 2 קטבים: (1) אנשי הקצה האחד ראו בו מתת־אֵל; רבים טענו וטוע־נים, שהח׳ מבשר את הטוב ומזהיר מפני הרע. לדעת הומֵרוס, הח׳ החשוב הוא זה שנשלח ע"י האלים באפילת הלילה; גם הפתרונים שהציע יוסף לשני שרי פרעה ולפרעה עצמו ופשרי־הח" של דניאל מסתברים מתוך הדעה על מקורו האלוהי של הח׳ ועל כושר הנבואה הכרוך בו. (2) בניגוד לדעה זו, רואים בו אנשי הקצה השני תגובה על גירויים חי־צונים, לרוב גירויים פיסיולוגיים; דרך משל: „והיה כאשר יחלֹם הרעֵב והנה אוכֵל... וכאשר יחלֹם הצמֵא והנה שֹׁתה" (ישע׳ כט, ח); ור׳ להלן, עמ׳ 455.

ש י נ ה ו ח ׳. במשך לילה אחד יכולים להתרחש 4—6 פרקי־ח׳, המקבילים לירידתה של עָצמת השינה. דומה, ששי־נה עמוקה עוברת ללא ח׳; הוא מופיע מיד לאחר שהאדם נרדם, קודם להתעוררותו וכשנחלשת עָצמת השינה. ההקבלה בין החלימה ובין פעילות מתונה של קליפת־המוח יש בה כדי להסביר רק את ההופעה־גופה של הח׳, אבל לא את תָכנו המיוחד, שמקורו בנפשו של הפרט. משהגיע האורגא־ניזם למצב של מנוחה מלאה, אין האדם חולם; וכשהוא חולם, אות הוא שלא הגיע לשלוות־נפש גמורה בשעת השי־נה. הח׳ אינו, איפוא, אלא המשֵכה של הפעילות הנפשית במסיבות המיוחדות של השינה.

נוסף על כך, שומר הח׳ על השינה ע"י עיבוד מתאים של הגירויים הבאים מבחוץ ומבפנים. למשל: בהישמע קול השעון־המעורר, רוקם הח׳ עלילה בדויה, המפרשת קול זה שלא כהלכה; בכך מבוטלת הדרישה להתעורר שמשמיע השעון ומתאפשרת הארכת מצב־השינה. דוגמה אחרת: שלפוחית־השתן שנתמלאה מעלה בפני תודעת הישן את הצורך להתעורר, כדי שלא ירטיב את מיטתו; אולם הח׳ עשוי לבדות סיפור מצוייר, שבו בא על סיפוקו הצורך הדחוף

להשתין, וגם הפעם — כדי **שלא** להתעורר וכדי להאריך את מצב־השינה. תפקיד זה של החו׳ כשומר־השינה משַווה לו את משמעותו כנעימה שבאשליות, וזאת למרות העובדה, שפוקדים את האדם גם ביעותי־לילה וח״־חרדה, שלכאורה הם סותרים את אָפיו המַשלה והנעים של הח׳; אלא שהללו מפסיקים את השינה, ואינם אלא יוצאים־מן־הכלל הבאים ללמד על הכלל — על התפקיד הבסיסי שאותו ממלא הח׳ כרגיל.

עד היום לא פסקה האמונה בכוח הח׳ לנבא עתידות; ולא אחת הובאו אף ראיות לכך, כגון: פלוני חלם שהתגרש מאשתו או התאבד, ואמנם אירע הדבר. אולם ערכו „המנבא" של ח׳ מסוג זה אינו אלא בכך, שהוא מגלם משאָלה של בעל־הח׳ או משקף חרדה מפני הבאות.

דעות וסברות שונות ומשונות על **טיב הח׳** נשמעות בדבריהם של הוגי־דעות מימי־קדם ועד ימינו. במחצית השניה של המאה ה19 נתייאשו הפסיכולוגים מן הסיכוי להבין תופעה זו, שאינה לדעתם אלא תוצר חסר־משמעות במצב של שינה, שבו נפש־האדם רדומה.

מבחינה **נֶירופיסיולוגית** נמצא, שרובם המכריע של הח״ צמוד ל„שלבים הפאראדוכסיים" של השינה, המצטיינים באֶלקטרואֶנקֶפאלוגראמה של עירנות ובתנודות־עיניים נמרצות (ע״ע **שֵנה**; **מֹח**). בני־אדם שניעורו משנתם (בתהליך הניסוי) בשלב פאראדוכסי שבה, מעידים **תמיד** שנתעוררו מתוך חלימה, ואף זוכרים את חלומותיהם; ואילו המתעוררים מתוך שלב רגיל של השינה עפ״ר אינם יודעים על ח״; מסתבר, שגם הח״ של השלב הפאראדוכסי משתכּחים ברובּם במשך השלבים הרגילים של השינה, וזוהי סיבּת טענתם של בני אדם מסויימים — שאין הם חולמים לעולם. מאחר ששלבים פאראדוכסיים נכללים **בכל** שנת־לילה רגילה ותופסים כרבע מזמנה, נמצא **שהחלימה היא תופעה קבועה של השינה התקינה וחלק בלתי־נפרד מן המכאניזם הפסיכו־פיסיולוגי שלה**. תנודות־העיניים בשעת החלימה מעידות על חוויות חזותיות; וכן נמצא, שאָפיים של הח״ שבשלבים הפאראדוכסיים הוא, בדרך־כלל, נרגש ופעיל יותר מאשר הח״ (הנדירים יותר) שבשלבים הרגילים, שהם עפ״ר בעלי אופי שקט וסביל.

מבחינה **פסיכולוגית** השינה היא פרישה מן העולם החיצון ע״י אטימת איברי־החושים בפני גירויים חיצונים. השינה שמה קץ לפעילות ולחובות היום־יומיות ומביאה לידי מצב סביל, המכוּון ל„אישיות הפנימית", שהיא נידונה לשתיקה בפרק־הזמן של יקיצה. כל זמן שהפעולות המוטוריות בשעת השינה עצורות, אפשרית פעילות לא־מרוסנת של ההזיה (ע״ע בח׳, והישֵן־וחולם עשוי להסיר מעליו את כל דרישות החברה הרובצות עליו ביקיצה. מבחינה זו השינה היא לא רק צורך ביולוגי לשם החלפת־כוח, אלא גם הכרֵח פסיכולוגי לשם פירוק עומס ההגבלות, שהאני (ע״ע) והאני־העליון מטילים על הפרט. הח׳ הוא צורה תמימה של סיפוק צרכים ודחפים; בכך הוא מסייע לאורגאניזם לאַזן בין ציוויי התרבּות ובין הצרכים הלא־חברתיים האנוכיים של החיה שבאדם.

**תורת־הח׳ של פרויד.** כיום נחשב הח׳ כתופעה נפשית בעלת משמעות. הוא עוסק בעיקרו באותן בעיות, שהן מעסיקות את האדם בהקיץ, אך משתמש בלשון משלו, שנתבהרה לאחר שגילה **פרויד** (ע״ע) את הלא־מודע וביסס על כך את מחקר הח׳ (1899). תורתו של פרויד משלבת את הח׳ בפונקציה הפסיכו־פיסיולוגית של **השינה** — מזה, ובמכאניזמים של פסיכולוגיית־המעמקים — מזה.

עיקר חידושו של **פרויד** הוא בדעות הבאות: (1) מה שהאדם זוכר מתוכן הח׳ הוא נוסח **גלוי** של פעילות החלימה; יש לשחזר את המחשבות והצרכים החבויים **הלא־מודעים** בעזרת טכניקה מיוחדת של חקירה פסיכולוגית, והבהרתם של מחשבות ושל צרכים אלו משַוה לנוסח הגלוי את משמעותו האישיותית; המכאניזמים השונים של הח׳, שעל־ידיהם הופך התוכן החבוי לגלוי, הם שמעצבים את התכונות האָפייניות של הח׳; הזכירה וההיזָכרות ביחסן לתהליכים הנפשיים של **ההדחקה** הם שמווסתים ביחיד את קיומם־יחד של הח׳ ושל החיים בהקיץ.

(2) החולם עצמו מופיע תמיד כמשתתף פעיל אף במעשים ובנסיבות, שבהקיץ היה ניזר מהם. בח׳ באות על סיפוקן נטיות אסורות ומודחקות, הנחשבות כלא־מוסריות — מיניות ותוקפניות. התכָנים הבלתי־מציאותיים של הח׳, שבהקיץ נוטה האדם לראותם כנתונים מחוץ לחוויותיו המודעות בעבָר ובעתיד, מקורם בכך שהח׳ אינו מוגבל ע״י ההגיון והמוסריות, ורעיונות ומשאלות כמוסים נעשים בו עובדות.

תָכנם של חלומותיהם הפשוטים של ילדים או של אנשים בעיתות־צרה בא לספק את משאלותיהם במישרין; כגון ח׳ על בובות שילדים עניים מתאווים להן, או ח״ של שבויי־מלחמה על איחוד עם משפחותיהם. מאחר שהחולם עשוי לשכוח את חלומו לחלוטין, אין לראות בח׳ אמצעי־תיקשורת עם הזולת; רק בשעת הטיפול הפסיכותֶראפי עשוי הח׳ לבשר משהו לרופא. כמו־כן מוטל בספק, אם הח׳ עשוי להיות אמצעי־תיקשורת בין החולם ובין תודעתו; ואם הוא ממלא תפקיד זה, נעשה הדבר בלא־יודעים, כאילו אינו מיועד להופיע בגלוי. **סיפוק משאלות הוא מגמתו והנעתו הבסיסיים של הח׳**; במסיבות תמימות של השינה הוא מנסה לספק לאדם את צרכיו אלו שבַהווה ובעבָר הקמאי של ילדותו, שנידונו להדחקה מתחומן של התודעה ושל ההגשמה.

(3) הח׳ נותן סיפוק למשאלות אסורות ומודחקות (רובּן בעלות אופי אינפאנטילי) גם של האדם המבוגר והנורמאלי — אולם בתנאי שהסיפוק מסתלף ע״י מחזות־שווא, עד שאין האדם קושר בהקיץ את תכני הח׳ במשאלות לבו. המכאניזמים המיוחדים של הח׳, שגילה פרויד, כגון עיבּוי, התקה, וביחוד **סימול** וכיו״ב, מעַוותים את הצרכים המקוריים המודחקים, שמנסים להתגבר בשינה על ההתנגדות מצד המחיצה שמקיימת התודעה. אותה התנגדות נובעת מן ה„**צֶנזורה**", שמכוּנֶן החלק המודע של האישיות. המכאניזמים המעַוותים של הח׳ משפיעים על מאבק זה בין הנטיות המנוגדות של כוחות־הנפש בלא־מודע ובתודעה ומעצבים תצוּרת־פשרה, המשתקפת בח׳ הגלוי.

(4) זכירתו ושכיחתו של הח׳ אף הן תוצאה של אותה התנגשות דינאמית בין הלא־מודע והתודעה; הזכירה נובעת מהחלשה חלקית של הצנזורה, ואילו השכיחה — מהגברתה מיד עם ההתעוררות.

(5) טבע האדם יש בו תכופות מן הקָטביות בין ה„תבונה" וה„דחף", בין ה„לוגוס" וה„מיתוס", שאינה ניתנת לגישור. סוגי־קָטביות אלה מתנגשים זה בזה. בשעות־היום גובר כוחן של הנטיות הראציונאליות, המשתלטות על המציאות, אולם בשעות הלילה מגיחים שאר הצרכים ממחבואיהם

ומבקשים את מימושם, שהוא נחוץ הַרבה לסיפוקו המלא של טבע האדם. כל זמן שאלו הן חוויות בשינה, מקיים האדם את בריאותו הנפשית; אולם כשהן פורצות לתוך מצב־היקיצה, מתגלות תופעות פאתולוגיות לסוגיהן, שהפסיכיאטריה נתקלת בהן. רק לעתים נדירות ובאנשים מחוּנָנים בכשרונות מיוחדים עשויה התפרצות זו לתוך המציאות (תוך צירוף תהליכים ראציונאליים ואי־ראציונאליים) להוליד יצירות של אָמנות, דת וכיו״ב.

(6) הזכירה והחשיבה אינן פוסקות לפעול אף בשינה. תכופות נמצאים אנו תמהים על כּשרו של הח׳ לזכירת־יתר, כלו׳ לזכירת אירועים שנשתכחו לגמרי מן הזכרון המודע; כן מתמיה כושר האדם למצוא במפתיע בח׳ פתרון לאיזו בעיה, שבהקיץ יגע לשווא ולא מצא אותו (ע״ע חשיבה). העובדות הללו מוכיחות ללא ספק, שהפעילות הנפשית אינה נפסקת בשינה, ושבחלומו דן האדם באותן הבעיות שמעסיקות את דעתו בהקיץ. מה שנראה בח׳ כתיפקוד־יתר, ניתן לתָפסו כשיחרור פעילותם של כמה מתיפקודיו הנפשיים, שהיו חסומים בהקיץ ע״י תודעתו. בעזרת ניסוי אפשר להביא את האדם לידי זכירה מופרזת של חוויות מחֻבּלות ולהשתמש בה לאחר־מכן לצרכי ריפוי נפשי. אפשר שאותן עובדות, הנראות כמוכיחות את עליונותו האינטֶלֶקטואלית של הח׳, גרמו בעבָר להערכת־יתר שלו ולהנחת מקורו האלוהי.

(7) לאחרונה העלו ניסויים, שגירויים חיצונים עשויים לעורר ח״. הוכח, שהאדם תופס למעשה הרבה יותר משחודר לתודעתו בהקיץ; יתר על כן, הגירויים הללו, השרויים מחוץ לתפיסה המודעת, מופיעים בח׳ בצורה גלויה או מוסווית. אותה הוכחה ניסויית יש בה כדי להסביר את העובדה, שבח׳ מופיעים תכנים מסויימים מחוויות יום־יום, שהקשב המודע נתעלם מהם, או שדוכאו או הודחקו; דומה כאילו תפקידו של הח׳ לפַצות תכנים אלו על הזנחתם במשך היום. ניסויים אלו, וגם ח״ שנגרמו באמצעות היפנוזה, מבהירים את המכאניזמים של עיבוי, התקה וסימול (ר׳ לעיל), הידועים מן הח׳ הטבעי.

בדור האחרון חזרה ועלתה הנטיה — כרֶאַקציה על שליטתה של תורת פרויד — ליתן את הדעת על **הנוסח הגלוי** של הח׳; גישה זו תואמת יותר מקודמתה את העניין בדרכי פעילותו של האני. למעשה, אין בכך משום חידוש, שכן עניינו הראשון של פרויד בעבודת־הח׳ כבר רמז לכיוון זה. גם התרומות החדשות לתורת הח׳ אינן מעשירות את הבנתנו הבסיסית בנושא זה, מאחר שהן מדגישות רק בחינה מיוחדת זו או אחרת של התופעה. אך לאחר קפאון יחסי שלאחר מחקריו הראשונים של פרויד בתחילת המאה ה20, ראויה לציון מיוחד התחדשות העניין המדעי בח׳.

וע״ע **סמל; פסיכואנליזה.**

**תורות אַדלר ויונג.** שני תלמידיו־יריביו של פרויד תפסו את הח׳ בדרך משלהם. כצד־השווה שבדעות שלָשתם משמשים דברי פרויד, שהח׳ הוא „דרך־המלך להכרת הלא־מודע״; ואילו ההבדלים שביניהם בתפיסת הח׳ נובעים מתפיסתם השונה את הלא־מודע, על הכוחות הפועלים בו, ובפרט תפיסת הליבידו.

**אַלפרֶד אַדלֶר** (ע״ע) קיבל מפרויד כמה מתפיסות־היסוד: הח׳ כמילוי משאלות, ההבחנה בין תכנו הגלוי והחבוי, העיבוי והסימול שבו. אולם, בהתאם לתפיסתו הכללית, התנגד אדלר להטעמת המיניות בח׳ ושאל למשמעותו התכליתית. לדעתו מוכיח הח׳, „שהגוף והרוח מנסים לחשוב קדימה, לגשש קדימה״; הפרט מנסה להתמודד בו עם המציאות ולפתור „שאלות תלויות ועומדות״.

לפי **יונג** (ע״ע) מנסה הח׳ להשלים מה שלא הבשיל ביחיד במצבי יקיצה; ההתבוננות בסמלי הח׳ מקרבת, איפוא, את הבשלתו ואת הבראתו הנפשית של הפרט. חומר הח׳ בא לא לבד מחוויותיו המודעות והלא־מודעות של הפרט בחייו, אלא מעל לכל — מנסיונותיה של האנושות, כפי שנתגבשו בצורת „התוכן הלא־מודע הקולֶקטיווי״. מכאן מסתבר גם קיומם של „חלומות קולקטיוויים״, משותפים למין האנושי, שגם מהם יש ללמוד על קיומו של ה„ארכי־טיפוס״.

ב. בלום, הסימפוסיון הבינלאומי הראשון על היסוד האנטומי־תיפקודי של השינה (הרפואה, ס״ו, חוב׳ ה׳), תשכ״ד; S. Freud, *Die Traumdeutung*, 1900; id., *Ergänzungen u. Zusatzkapitel z. Traumdeutung*, 1925; M. Vold, *Üb. d. Traum*, I-II, 1910–1912; H. Silberer, *Der Traum*, 1919; A. Adler, *Traum u. Traumdeutung* (Praxis u. Theorie d. Individualpsychologie), 1923; Y. Delage, *Le rêve*, 1924; A. E. Hoche, *Das träumende Ich*, 1927; O. Isakower, *A Contribution to the Pathopsychology of Phenomena Associated with Falling Asleep* (Int. J. Psychoanalysis, XIX), 1938; C. G. Jung, *Üb. psychische Energetik u. d. Wesen d. Träume*, 1948²; G. Ockel, *Die Traumdeutung in d. modernen Seelenkunde u. Psychotherapie*, 1949; F. Kainz, *Die moderne Traumforschung*, 1950; R. Bossard, *Psychologie d. Traumbewusstseins*, 1951; E. Fromm, *The Forgotten Language*, 1951; R. Fliess, *The Revival of Interest in the Dream*, 1953; P. D. Boss, *Der Traum u. seine Auslegung*, 1953; W. v. Siebenthal, *Die Wissenschaft v. Traum*, 1953; W. Kemper, *Der Traum u. seine Bedeutung*, 1955; N. Malcolm, *Dreaming*, 1959; E. A. Gutheil, *The Handbook of Dream Analysis*, 1960²; P. Messenger, *The Secret of Dreams*, 1960; N. Kleitman, *The Nature of Dreaming* (G. E. W. Wolstenholme – M. O'Connor [eds.], The Nature of Sleep), 1961; E. Diamond, *The Science of Dreams*, 1962; N. Fodor, *New Approaches to Dream Interpretation*, 1962; M. Ullman, *The Clinical Use of Dreams*, 1962; J. Oswald, *Sleeping and Waking*, 1962; id., *Two Kinds of Sleep* (Discovery, XXIV), 1963.

ח. א. — י. צל.

**הח׳ באמונה, במיתולוגיה ובפולקלור.** יותר מכל תופעה פסיכית אחרת הטביע הח׳ את חותמו באמונות ודעות של בני־האדם בכל התקופות. יש אנתרופולוגים וחוקרי־דתות הסבורים, שחוויית הח׳ היא שהולידה לראשונה את הרעיון בדבר מציאותן של יֵשויות „רוחניות״ ושל מציאות על־חושית — של „נפש״, כיֵשות נפרדת מן הגוף ושוכנת בקרבו; של הישארות־הנפש; של שדים, רוחות ואֵלים. האדם קיבל כנתון אֶמפירי את העובדה, שלפעמים הוא — בעת ובעונה אחת — גם מוטל שקוע בשינה במקום אחד, וגם מעורב באירועים במקומות שונים וביחסים עם בריות שונות, ובכלל זה גם בהתרחשויות החורגות מן הרגיל והאפשרי בחיי יום־יום, ואף בפגישות עם קרובים וידידים שכבר מתו. יש מניחים, שזה היה מקור האַנימיזם (ע״ע), ושכך נוצרה האמונה שבשעת השינה הנפש יוצאת מגופו של החולם, שטה בעולם, מבצעת פעולות ובאה במגע עם נפשות אחרות או עם כוחות עליונים. אמונה זו קיימת עדיין בקרב שבטים פרימיטיוויים; אולם גם בתרבויות מפותחות נפוצה ביותר האמונה בערך האובייקטיווי של הח״, כאמצעי של תקשורת בין האדם ובין מה שלמעלה ממנו או למעלה־מן־הטבע. הח׳ נראה לא רק כביטוי לפעולת נפשו של האדם מחוץ לגופו, אלא גם כפעולת כוחות חיצונים על נפשו, ולפיכך ייחסו לו חשיבות כדרך של קבלת אינפורמאציה מגבוה.

המצרים, וכן עמי בבל־אשור, הקדישו לח" תשומת־לב רבה ונהגו לרשום ח" של אישים רמי־מעלה. בספריית אשורבניפל בנינוה נתגלה ספר־ח"; ענף ספרותי זה היה מפותח מאד במצרים, שחרטומיה עסקו בשקידה בחקר הח", במיונם ובפתרונם. משם עברה חכמה זו לעולם ההלניסטי, ולאחר מכן — לערבים. אמונות המצרים השפיעו כמעט על כל העמים, ורישומיהן ניכרים באמונות עממיות וב„ספרי־ח"" שמוסיפים להתפרסם בעמי־המערב עד העת החדשה. — הדעה שבח' מגַלים האלים את רצונם לאדם, היתה רווחת גם בעולם היווני־רומי; אפלטון, אריסטו, קיקֶרו לא הטילו ספק בה. היה מקובל ללון במקדשים מסויימים, כדי לקבל בח' את תשובת האל לבעיות שהעיקו על המאמין; במיוחד היו לנים במקדשי אסקלֶפיוס (ע"ע) וסֶראפיס. אולם פה ושם הושמעה גם נימה של ספקנות; כבר באודיסיאה מתלוננת פֵּנֶלופי על הקושי שבהבחנה בין ח'־אמת לח'־שווא. — עמים רבים האמינו, שנפשות המתים משתמשות בח' כדי לבוא במגע עם החיים. לדעת ההודים, נזכר האדם בח' בקורותיו בגילגולים קודמים. — האמונה בח" והמנהג לפתור אותם החזיקו מעמד גם בתחום שלטונן של הדתות המונותאיסטיות ועמדו גם בפני התקפת ההשכלה. בצורות שונות מוסיפה אמונה זו להתקיים — ולא רק בקרב פשוטי העם — עד היום הזה. עקבותיה ניכרים היטב באמנות, בספרות, וביחוד בסיפור העממי בכל הזמנים.

האיסלאם, שירש את האמונות העממיות של עמי־המזרח, מאמין שח' טוב בא מן האל, ואילו ח' רע — מן השטן; אולם ניתן לבטל את כוחו של ח' רע. למוחמד מייחסת המסורת מימרה, שלפיה אסור לספר בכלל ח' רע, ואילו ח' טוב רצוי לספר רק לידיד מקורב.

J. Ratcliff, *Traum u. Wirklichkeit*, 1952; A. L. Oppenheim, *The Interpretation of Dreams in the Ancient Near East* (Trans. Amer. Philos. Soc., 43), 1956; J. G. Frazer, *The Golden Bough*, XII, 248 (Index: Dreams), 1925[3] (Abridged Ed., Index: Dreams, 1957); S. Thompson, *Motif-Index of Folk-Literature*, VI, 228, 1958[2].

מ. ו.

הח' ביהדות. המקרא רואה בח' אחת מדרכי ההתגלות האלוהית והנבואה (במד' יב, ו; דב' יג, ב—ו; שמ"א כח, ו). את הח" המסופרים במקרא אפשר לחלק לסוגים שונים: (א) ח" של עידוד וייעוד, כח' יעקב (ברא' כח) וח' שלמה (מל"א ג); ייתכן שגם את חזון ברית־בין־הבתרים (ברא' טו) יש להבין כח' (ר' שם פסוק יב). (ב) ח" של הגדת עתידות, הן בעניינים כלליים, הן בעניינים פרטיים, כחלומותיהם של יוסף (שם לז, ה—י), של סריסי פרעה (שם מ), של פרעה (שם מא), של נבוכדנאצר (דנ' פרקים ב, ד) ושל דניאל (שם ז), וכן רוב חלומות הנביאים. (ג) ח" של הוראה ואזהרה, כח' אבימלך (ברא' כ, ג) וח' לבן (שם לא, כד); משמעות זו של הח' מוטעמת בס' איוב (ד, יא—יט; לג, יד—טז). לעומת זה נֶאמר על נביאי־שקר שדיברו ח"־שווא שבדו מלבם (ירמ' כג, כה—כח, לב; שם כט, ח; זכר' י, ב). תוכן הח' נתפס, בדרך־כלל, בגדר חידה שיש לפָתרה; אולם, בניגוד לעמים אחרים, לא התפתחה בישראל שיטה מוסכמת ומסודרת של פתרון ח", ולא קם מעמד של פותרי־ח" מקצועיים. הנביאים מקבלים את פתרון חזיונותיהם בח' עצמו (זכר' ד; דנ' ז), ואילו האנשים המסוגלים לפתור ח" זולתם (יוסף, דניאל) מטעימים, שאין זו חכמה שרכשו אלא מתת אלוהים. עם זאת נראה, שלא חסרו גם בישראל פותרי־ח" שסיפקו את צרכי האמונה העממית; מתקופת הבית השני יש לנו עדות על „כ"ד פותרי־ח" שהיו בירושלים" (ברכ' נ"ה, ע"ב). — כנגדם היו גם חוגים שהתנגדו לאמונה העממית, כפרו בממשות הח' וכרכו יחד ח" ו„הבלים"; ויש גם התחלות של הסבר פסיכולוגיסטי לח' (קה' ה, ב, ו; והשו' לעיל, עמ' 452). — בספרים החיצונים מוצאים אנו את שתי הדעות: במשלי בן־סירא (ל"ד, א'—ח') נמצא ביטול מוחלט של האמונה בח', והסבר פסיכולוגי לח' ניתן באיגרת אריסטֵאס (רי"ג—רט"ז); מאידך מתבטאת בספר חשמונאים (ב', ט"ו, י"א—ט"ז) ובתוספות למגילת אסתר אמונה בח' נבואי, וספר חנוך (ע"ע) הוא כמעט כולו ח" וחזיונות.

לפי יוסף בן מתתיהו (קדמ' י"ז, י"ג, ג'), עסקו האיסיים בפתרון ח". גם יוסף עצמו — הטוען שהיה בנעוריו מתלמידי האיסיים — מתפאר בבקיאותו בחכמה זו (מלח' ג', ח', ג').

בתלמוד משתקפות דעות שונות ומנוגדות על אודות משמעות הח' — מגישות שכלתניות מובהקות עד אמונות עממיות שרווחו בישראל כבעמים. יש חכמים המבטלים את ערך הח': „דברי ח" לא מעלין ולא מורידין" (גיט' נ"ב, ע"א), „אי־אפשר לח' בלא דברים בטלים" (ברכ' נ"ה, ע"א); ולעצם תופעת הח" ניתן הסבר — ברוח דברי קהלת ואיגרת אריסטאס (ר' לעיל) —, שהוא קרוב מאד לתפיסות המודרניות: „אין מראין לו לאדם [בח'] אלא מהירהורי לבו" (שם שם, ע"ב). מצד שני מובעת אמונה איתנה בערך ההתגלותי של הח': „ח' אחד מששים לנבואה" (שם נ"ז, ע"ב). אולם לא כל הח" באים מה' או מ„בעל־החלומות" (המלאך הממונה על הח") — יש גם ח"־שווא, הבאים ע"י שד, ונקבעו סימנים להכרת ח" המתקיימים, כגון ח'־של־שחרית, ח' שנישנה וכו' (שם נ"ה, ע"ב). ניכר, שבחוגים רחבים בעם, וגם בקרב החכמים, היה הח' יוצר מצב של מתיחות נפשית כתוצאה מראִייתו כסימן לעתידות, סימן שיש להבינו ולפרשו; והפחדים מפני „ח' רע" עוררו לנקיטת תחבולות ופעולות נמרצות לביטול השפעתו. חומר רב על פתרוני־ח" מרוכז בתלמוד בפרק „הרואה" (ברכ' נ"ה—נ"ז). לשתי הדעות המנוגדות על אודות הח' נתן שמואל (שם) ביטוי משותף, כשהיה אומר על „ח' רע": „וח" שוא ידברו" (זכ' י, ב), ואילו על „ח' טוב": „וכי ח" שוא ידברו? והכתיב ,בח' אדבר בו'!" (במד' יב, ו). — הח" טעונים פתרון — ח' שלא נפתר הוא כאיגרת שלא נקראה. הפתרון אינו סתם הסברה, אלא נודעת לו השפעה על דרך קיומו של הח': „החלומות הולכים אחר הפה". קיים דמיון בין דרכי פתרון הח" ובין מידות המדרש והאגדה; יש שמשתמשים בסמלים ובאלֶגוריות, בגימטריות ובנוטריקון, כדרך שנהגו הבבלים וגם פותרי־הח" מבין היוונים. הביקוש לפתרון ח" הוליד גם רמאים, שפתרו לפי גובה השכר שקיבלו.

על מידת האמונה בח' וראִייתו כדבר של ממש מעיד מאמרו של רב יוסף; „נידוהו בח' — צריך י' בני־אדם להתירו" (נדר' ח', ע"א). כדי להפֵר את כוחו של ח' רע הונהגו תפילה מיוחדת, הנאמרת בשעת ברכת־כהנים, וכן „תענית־ח'" הדוחה אף את השבת (שבת י"א, ע"א; שו"ע או"ח רפ"ח, תקס"ח). כמו־כן נקבע — למקרה של ח' מעורפל ובלתי־ברור — סדר „הטבת־ח'" בפני שלושה, הנהוג עד היום בצורה מורחבת במקצת.

העניין בח׳ לא פסק ביה״ב וגם בזמן החדש, ביחוד בחוגי המקובלים והחסידים. ה„זהר״ מתחבט בבעיית התערובת של אמת ושקר בח׳. הוא מבחין בין ח״ הרשעים, הבאים כולם מכוחות־הטומאה, ובין ח״ הצדיקים, שבהם יש מן החזיונות, הדמיונות ומראות־הנבואה שהנשמה רואה בעולמות העליונים. אעפ״כ „מוגנבים״ גם לח״ אלה הודעות־שקר ע״י הסיטרא־אחרא. המלאך הממונה על ח״ הצדיקים הוא גבריאל. ח״ אלה פחותים, אמנם, מנבואה ממש, אולם קרובים לה במהותם (משנת הזהר [י. תשבי], ב׳, קל״ו—קמ״ג, תשכ״א).

תפיסה מעמיקה ביותר של הח׳ פיתח הרמב״ם על יסוד הפסיכולוגיה ותורת־ההכרה שלו, כחלק בלתי־נפרד של האנתרופולוגיה הפילוסופית, תוך הימנעות מכל קטגוריות על־טבעיות. עיקר חשיבותה של תפיסתו מבחינה דתית היא במה שהרמב״ם קובע זהות מהותית בין הח׳ ובין ההשגה הנבואית, תוך העמדת ההבדל ביניהם על התוכן (מו״נ, ב׳, ל״ו—ל״ח; והשו׳ שמונה פרקים, א׳; הלכ׳ יסודי התורה ז׳, ב׳). הרמב״ם שולל מן הח׳ משמעות הכרתית במובן של תהליך נפשי המַקנה ידיעות או מחַדש הכרות שלא היו לאדם קודם־לכן. הח׳ הוא פונקציה של „הכוח המדַמה״ בלבד — לא של „המרגיש״ ולא של „השכלי״. אולם „המדמה״ אינו כוח פעיל, אלא מאַגר סביל של מה שנרכש ע״י „המרגיש״ או „השכלי״ — לשון אחרת: הוא הזכרון, שבו נכלל גם הדמיון (ע״ע, עמ׳ 806), שאף הוא אינו גורם יוצר אלא מרכיב צירופים של קטעי־זכרונות בלבד. מה שמגיע לתודעתו של האדם בח׳ אינו תוצר חדש של נפשו או ידיעה חדשה מן החוץ, אלא מה שמועלה ממישקע ההכרות החושיות או השכליות שנצטבר ב„מדמה״: „העניין אשר יהיה האדם [הרגיל] בעת יקיצתו והשתמש חושיו מתעסק בו מאד, שוקד עליו ונכסף לו — הוא אשר יעשה הכוח המדמה בו בעת השינה״; הזָרויות שבאירועי־ח״ רבים אינן אלא תוצאה מהרכבת זכרונות ממין אחד בשאינם ממינם. אין הח׳ הנבואי נבדל מזה מבחינה עקרונית, אלא שהנביא „בעת יקיצתו... תשוקותיו כולן לדעת סודות זאת המציאות... והשגחתו היא בידיעת האל... והתבטלה מחשבתו ופסקה תשוקתו לעניינים הבהמיים...״, ולפיכך אף ב„מדמה״ שלו אין אלא תכנים אלה, ובהכרח שבחלומותיו „לא ישיג אלא עניינים אלוהיים, נפלאים מאד, ולא יראה זולת האל ומלאכיו...״ העובדה שחוויות הח׳ — הן של האדם הרגיל, הן של הנביא — אינן מתעוררות באדם אלא „בנוח החושים ובביטולם מפעולותיהם״, ז״א בשינה, מתבארת ע״י פעולה מעין הדחקה בשעת הערות. אולם בשיטתו של הרמב״ם — בניגוד לפסיכואנאליזה — הדחקה זו אינה פעולת „צנזורה״ מגמתית, אלא תוצאה משֶפע הרשמים המתחדשים לאדם בכל רגע, כשחושיו ומחשבתו מכוונים למציאות שבה הוא נתון באותו רגע, והללו מסתירים מתודעתו תכנים הכרתיים שאליהם הגיע ושאינם מתגלים לו אלא בשעה שהוא משתחרר מן הגורמים המפריעים. מה שמשיגים בני־אדם בח׳ „הם דעות [שכבר] היו להם, ונשארו רישומיהן חקוקים בדמיונם עם כל מה שבכוחם המדַמה; וכאשר בטלו דמיונות רבים והשביתום, נשארו רישומי הדעות ההן לבד, ויֵרָאו להם, ויחשבום כאילו הם דברים מתחדשים וענין בא מחוץ״. — מתוך תפיסה זו של מהות הח׳ מובן, שהרמב״ם מתעלם מן ההסבר המסרתי של תענית־ח׳ כאמצעי להגנה מפני סכנה הצפויה לאדם או לביטול גזירה רעה שנגזרה עליו, והוא עושה אותה חובה שטעמה חינוכי־פסיכולוגי: „כדי שישוב ויעיין במעשיו ויחפש בהן ויחזור בתשובה״ (הלכ׳ תעניות, א׳, י״ב).

נסיון מאוחר להשתית את האמונה בח״ ואת תורת פתרונם על בסיס „פילוסופי״ נעשה בידי ר׳ שלמה אלמולי (ע״ע), שספרו „מפשר חלמין״ או „פתרון חלומות״ תורגם פעמיים ליהודית־אשכנזית (1694/5) והיה נפוץ בין יהודי מזרח־אירופה. — ביה״ב היו חכמים שהסתמכו על הח׳ גם בדברי הלכה, כגון ר׳ יעקב ממרוייש בשו״ת שלו. אולם דבר זה עורר התנגדות נמרצת מצד חכמים אחרים: „ואין אנו צריכים לחלומו של רבינו יעקב... ולא לפתרונו ששאל ע״י שאלת ח׳... ואין משגיחין בדברי ח״, דקיימא לן לא בשמים היא״ (ר׳ צדקיהו בר׳ אברהם הרופא, שבלי הלקט, קנ״ז). אבל גם בדורות האחרונים היו שהכריעו ע״פ ח׳.

א. א. אורבך, הלכה ונבואה (תרביץ, י״ח, 22), תש״ז; א. י. השיל, על רוח הקדש בימי הבינים (ספר היובל לא. מארכס, חלק עברי), תש״י; ר. מרגליות, פתיחה לס׳ שאלות ותשובות מן השמים, ג׳—כ׳, תשי״ז; י. קויפמן, תולדות האמונה הישראלית, א׳, 507–511, 596, 1960²; ש. ליברמן, יוונים ויוונות בא״י, 204–209, תשכ״ג; י. גוטמן, הספרות היהודית ההלניסטית, ב׳, 40–42, תשכ״ג; I. Goldziher, *Die Bedeutung d. Traumes bei d. alten Hebräern*, 1869; D. Joel, *Der Aberglaube u. d. Stellung d. Judentums zu demselben*, 103–105, 1881; A. Löwinger, *Der Traum in d. Jüdischen Literatur*, 1908; A. Kristianpoller, *Traum u. Traumdeutung* (Monumenta Talmud., III), 1922.

מ. ו. — י. ל.

**חַלּוֹן** (מלשון חלל), פתח עשוי בקיר, שמטרתו לאפשר חדירת אור או אוויר, או שניהם כאחד, לתוך מיבנה, וכן לשַמש אמצעי־קשר עם החוץ, אם לראיה או לשמיעה או לצורך אחר. מן התקופה הקדומה עד היום מהווה הח׳ גם אֶלֶמנט אמנותי חשוב בארדיכלות.

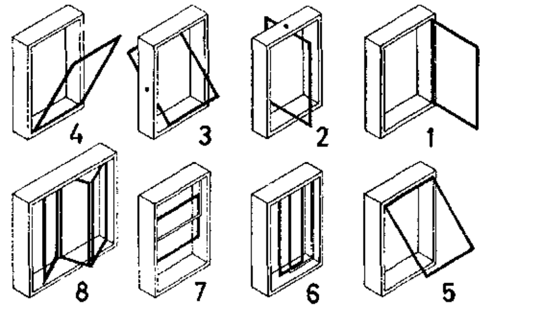
משמעותו של מושג הח׳ כפולה, שכן מצד אחד הוא מוסב על הפתח בקיר (החור), ומצד שני — על מילויו של פתח זה (הח׳ במובן המצומצם). מילוי הפתח יכול להיות משני סוגים — קבוע, כל׳ לא ניתן לפתיחה — או ניתן לפתיחה ולסגירה. הח׳ הקבוע יכול להיעשות בצורות שונות: אם ע״י קביעת לוח שקוף קבוע (ואז משמש הח׳ לתאורה בלבד) — כדוגמת ח׳ האיגלו האֶסקימואי —, או ע״י התקנת לוח אטום או לוח מחוֹרר או מחוֹרץ, המשמש לאיוורור או לאיוורור ותאורה גם יחד, כדוגמת ח״־הבהט המחורצים של מצרים העתיקה.

גודל הח׳, צורתו ומקומו בקיר נקבעים בהתאם לתפקיד שעליו למלא; וזה מצידו תלוי בשימוש החדר או האולם שבו הח׳ מותקן ובשיקולים בדבר טכניקת התאורה וההיגיינה, שהם קשורים לכיווני השמש והרוחות, וכן במרחקים שבין הח׳ ובין קירות הבתים השכנים וכד׳. בארצות מתקדמות קיימים תקנים בדבר גודל הח״ כפונקציה של שטח הרצפה ותפקיד החדר. ככלל מדריך נקבע באיזורי רוחב גאוגראפי בינוני, שמן הרצוי ששטח־הח״ בחדר־מגורים יהיה כ$^1/_{10}$—$^1/_7$ משֶטח הרצפה, ואילו בכיתת בית־ספר ובחדר־חולים — כ$^1/_5$ ממנו. לאחרונה גוברת הנטיה לעבור להגדרות מדוייקות יותר מבחינת התאורה ולקבוע את עָצמתה הרצויה, שהיא ניתנת למדידה ע״י מכשירים פוטו־אֶלקטריים מדוייקים; האיוורור הטבעי הוא בעיה מסובכת יותר, ואינו ניתן למדידה וקביעה מדוייקות.

צורות הח״ הן עפ״ר מלבניות. הקורה, או האבן העליונה שמעל לח׳, היא המשקוף; הלה נשען על שתי המזוזות, המחוברות מלמטה ע״י המפתן (וע״ע דלת, עמ׳

685). לפעמים הח׳ הוא מעגלי או מורכב מחלק מלבני וקשת. הח׳ הניתן לפתיחה עשוי מסגרת וכנף ומכיל אביזרים לפתי־חה וסגירה. המסגרות, וכן שולי הכנף, עשויים עץ או פלדה או מתכת קלה או ברונזה. כמילוי מקובלת ביותר הזכוכית; בזמן החדיש הונהגו גם חמרים פלאסטיים שונים. הח׳ יכול להיפתח ולהיסגר ע״י כנף נגררת או ע״י שתי כנפיים, הסו־בבות על צירים. הצירים יכולים להיות אנכיים או אָפקיים, קבועים במרכזו של המשקוף או בקצהו. בח׳ הנגרר יכולות הכנפיים להיגרר לתוך הקיר, או כנף אחת יכולה להיגרר על גבי השניה; הגרירה יכולה להיות אָפקית או אנכית (ציור 1).

בידוד־החום של הח׳ הוא קטן במידה ניכרת מזה של הקיר. כדי למנוע הפסדי חימום או קירור אפשר להתקין בתוך פתח הח׳ מערכת כפולה של כנפיים; האוויר שבין הלוחות המקבילים פועל כמבדד־חום טוב (ע״ע חֹם, עמ׳ 548). הח׳ הכפול הוא גם יעיל כמבדד־רעש.




ציור 1. צורת חלונות וכנפיהם
1—5. כנף־סיבוב; 6—7. כנף־הזזה; 8. חלון מתקפל

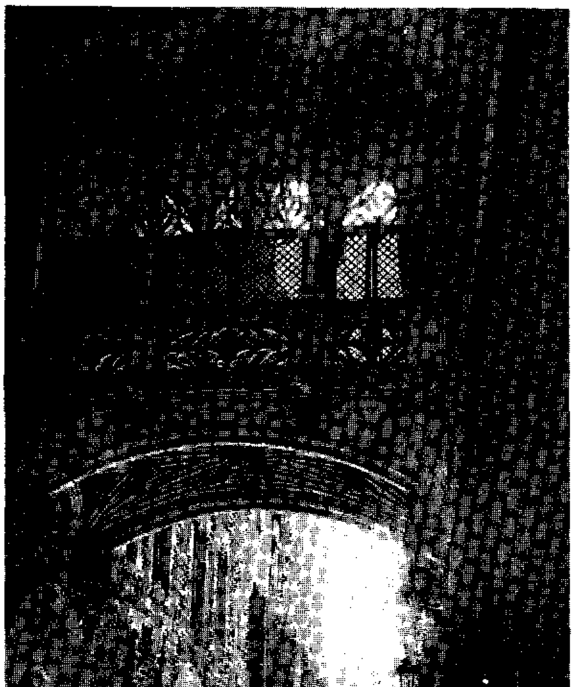
ח״ גדולים עשויים לגרום לחימום־יתר של החדר ע״י אֶפֶקט־ה ח מ מ ה (ע״ע, עמ׳ 574). אפשר לצמצם את הפעולה הזאת ע״י יצירת צל בעזרת תריסים או ע״י בחירת טיב הזכוכית (ע״ע, עמ׳ 798), שהיא מסוגלת לבלוע קרניים מסויימות מתוך הספֶקטרום.

O. Völckers, *Glas u. Fenster*, 1939; id., *Bauen mit Glas*, 1948; A. G. Schneck, *Fenster aus Holz u. Metall*, 1953[5].

ה י ס ט ו ר י ה. הח׳ מופיע בגלוסקמות כַלקוליתיות מה־אלף ה5 לפסה״נ, שהן תבניות של בתי־מגורים — כרגיל בגובה רב כח׳ בודד; אולם ישנם גם מקרים של שלושה ח״ מסודרים בצורת משולש. בעיטורים פולחניים, שנתגלו ב„מערת־המטמון״ במדבר־יהודה, נמצא בפתח תבנית ההיכל ח־ראווה גדול, ששימש, כנראה, למטרות פולחן ולטקסים. דומה לו הח׳ הגדול בפתח ארמונו של פרעה (כמתואר, בין היתר, בציורי אל־עמארנה), שבו ניצב מלך מצרים בעת הענקת „זהב־הכבוד״ וכיבודים אחרים. כמו־כן מופיעים ח״ בציורי־קיר אשוריים ובתבליטים כרתיים (שבהם מתוארים ח״ בעלי מסגרת). ב מ ק ר א מיוחס ח׳ כבר לתיבת נח (בר׳ ו, טז [„צֹהַר״]; ח, ו [„חלון״]). לפי המסופר (יהו׳ ב, טו), היו ח״ הבתים הכנעניים מרווחים למדי, שכן ניתן היה לה־עביר בהם בן־אדם; גם בישראל היתה אפשרית הכניסה דרך הח״, ולשמירה עליה הונהג הח׳ המוגף (מל״ב יג, יז). מלבד הח״ הגדולים היו גם פתחים קטנים יותר, המכונים במקרא „אשנב״ (שופ׳ ה, כח), „חרך״ (שה״ש ב, ט) או סתם „חור״ (שם ה, ד); טיפוס זה של ח׳ בוודאי לא היה מוגף. הזכרת הח׳ בצידו של „ארמון״ (ירמ׳ ט, כ) מבוססת בוודאי על הנוהג המצרי להתקין ח״ בארמונות; גם הח׳ שממנו השקיפה איזבל (מל״ב ט, ל ואילך) היה, כנראה, ח־הפאר בארמון־החורף של מלכי ישראל ביזרעאל. יש שהח״ היו מוגנים ע״י שבכה (והש׳ מל״ב א, ב). בעיה מיוחדת הם הח״ ה„שקפים [ה]אטמים״ של היכל שלמה (מל״א ו, ד) — פתחים בגובה רב (מעל לתאים שמסביב לבית); המפרשים מחולקים, אם הכוונה לח״ פתוחים וסגורים לסירוגין או לח״ שהיו רחבים מבחוץ וצרים מבפנים. מכל מקום ברור, שבבית שני לא היו ח״ מלבד לחדרים שבצידו של האולם ולתאים; להיכל עצמו חדר האור דרך שער הענק של הבניין.

בארדיכלות ה י ו ו נ י ת לא נועדה לח׳ חשיבות מרובה, כנראה, משום שהבית היווני נבנה, כרגיל, מסביב לחצר וחדריו הוארו ע״י הדלתות; אולם בבניינים מרכזיים (כגון האֶרכֶתֵיאוֹן) נמצאו גם ח״. בארדיכלות ה ר ו מ י ת היה הח׳ שכיח יותר, וכאן נוצרו גם ח״ מברונזה מזוגגים בלוחות־זכוכית קטנים. הרומאים היו הראשונים לעשיית ח״ גדו־לים; דבר זה נתאפשר להם הודות לשימוש בקימורים, עשויים אבנים רבות, בעוד שקודמיהם היו כפופים לממדי המשקוף שהיה עשוי אבן אחת; הח״ הגדולים שבבתי־המרחץ היו, כנראה, מזוגגים אף הם. כמו כן השתמשו הרומאים לכיסוי הח״ בלוחות־שיש ובלוחיות־נציץ דקים, שאיפשרו חדירת האור. — הח׳ המצופה שַיש שקוף־למחצה מצוי — בצידו של הח׳ המזוגג — בבנייני־הפאר הביזנטיים, ובאמצעותו הושגו אֶפֶקטים דֶקוראטיוויים מובהקים.

בניגוד לבית ההלניסטי, שהח״ בו היו מעטים, הרי ה ב י ת ה י ה ו ד י בתקופת המשנה, שהיה בנוי בנוסח המז־רחי, היו בו ח״ רבים. המשנה מבדילה בין ח׳ מצרי, שהיה קטן, וח׳ צורי, שהיה גדול ובעל מסגרת (ב״ב ג׳, ו׳). הח״ היו מוגנים, כרגיל, בתריסי־עץ תלויים על המלבנים (שבת י״ז, ז׳; נגעים י״ג, ג׳). מצוי היה גם „בית אפל״ — ללא ח׳ (נגעים ב׳, ג׳), ששימש בוודאי כחדר־שינה; אסור היה



ציור 2. חלונות מאוּדיים בבניין מיה״ב בברצלונה

להתפלל בבית ללא ח" (בבלי ברכ' ל"א, ע"א). בהלכה מצויות הוראות רבות המגינות על חיי הפרט בפנים-הבתים שיש בהם ח", כגון איסור לקבוע ח' מול ח' (משנ' ב"ב ג', ז) אלא רק ח" הנשקפים לרשות-הרבים; מאידך מוגנת זכותו של בעל-הבית לאור הבא דרך הח', ואסור להסתיר ח' ע"י קיר במרחק ד' אמות (שם ב', ד').

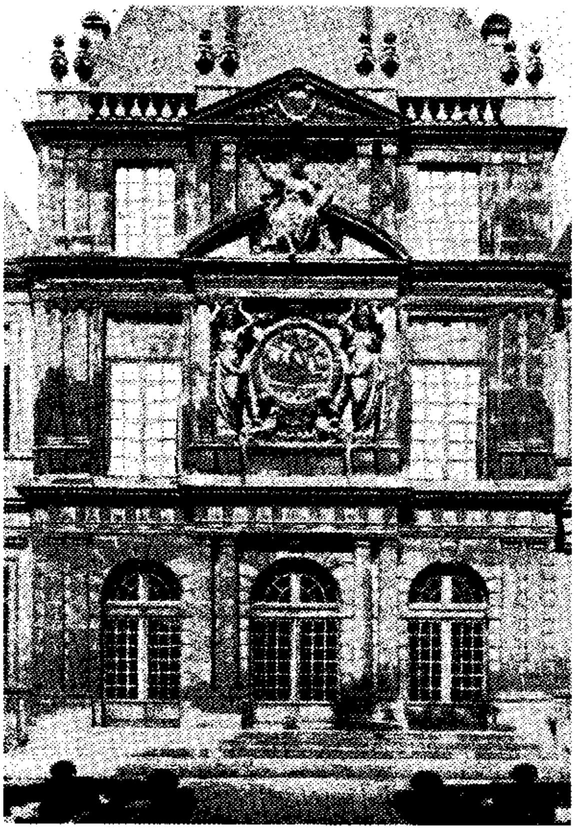
לשיא האורנאמֶנטיקה הגיע הח' באדריכלות האיס־לאמית, שבה נעשו הח" בצורה מקומרת והיו מכוסים לעתים קרובות שיבכת עץ עיטורית הבולטת מן הקיר כלפי חוץ (ציור 2). יסודות אלה השפיעו לא מעט על האדריכלות האירופית של יה"ב, שאת תולדותיה לפני המאה ה12 אמנם קשה לקבוע בדיוק מחמת חוסר נתונים. בבניה הגותית בולט ההבדל בין הח" בבנייני הכנסיות ובין אלה שבבתי־המגורים. באדריכלות הכנסייתית נשארה בתְקפה התבנית המקומרת (תמ': ע"ע גותיקה, עמ' 524), שנתחייבה מן הממדים הגדולים של הח" ותאמה את אָפיו הכללי של הבניין. כיסוי הח" בכנסיות בזכוכית צבעונית (ע"ע זכוכית, עמ' 822/3) הפך אותם למוקד אמנותי של הבניין כולו. — לעומת זה גברה באדריכלות החילונית בצרפת ובאנגליה, החל מסוף המאה ה12, התבנית המרובעת (או המלבנית) בעלת מסגרת פנימית, המחלקת את שטח-הח' לשתי חטיבות אפקיות (תמ': ע"ע אדריכלות יהודית, עמ' 759—760); התפתחות זו הגיעה לשיאה במאה ה15 (ציור 3). במקום הזכוכית היקרה נעשה מילוי הח" בבתי-המגורים מנציץ, וכן מעור ומשלפוחיות של בהמות, מקלף, מנייר משומן, וכיו"ב.

ארדיכלי הרנסאנס ביקשו למזג את שתי הצורות, המקומרת והמרובעת, ויצרו בדרך זו תבנית אָפיינית לאר־מונות האיטלקיים של המאות ה15 וה16. הח' נתפס כאן כמוקד של חזית-הבניין: הוא בולט מעל פני הקיר, מסגרתו עשויה אבנים מיוחדות, והוא מעוטר במסכות וקישוטים אחרים. במאות ה16 וה17 נוצר בצרפת הח' המוארך, שנודע כ„ח' צרפתי" (ציור 4); בתבניתו ניכרת השפעתו של ח־הכנסיה.

באדריכלות המודרנית גוונו אפני-השימוש הטכ־ניים של הח'. בנייני הזכוכית הגדולים של זמננו מועדים לח'



ציור 3. חלונות בפונדק מיה"ב, בבַכרך (חבל-הרינוס)



ציור 4. „חלונות צרפתיים" בבניין מאמצע המאה ה17 בפאריס

תפקיד ארדיכלי חדש, שעדיין לא הגיע לידי צורה מגובשת (וע"ע זכוכית, עמ' 821/2, והרמיזות לתמונות שם).

וע"ע ארדיכלות (והתמונות שם).

ש. קראוס, קדמוניות התלמוד, א', 376–386, תרפ"ד; ש. יבין, ח' (אנצ' מקראית, ג', 152–156), 1958; E. E. Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française*, 1854–68; R. Herbig, *Das Fenster in d. Architektur d. Altertums*, 1929.

ח'-ראווה הוא מיבנה מזוגג לצרכי תצוגה סגורה; בדרך-כלל, הוא מסוג הח' הקבוע, שאינו ניתן לפתיחה, והגישה אליו היא מאחריו (מתוך החנות וכד').

לאמיתו של דבר אין ח'-הראווה החדיש בבחינת ח' כלל, שהרי אינו מיועד לשמש אף אחת מן המטרות שלשימושן נועד הח' הרגיל.

ח'-הראווה העתיק תחילתו דוכן ועליו סחורה מסודרת לראווה; בזמן מאוחר יותר נסגר ע"י שבכות, ולאחר-מכן — ע"י זכוכית, כדי להגן על הסחורה מפני אבק ומפני גנבים, ובו-בזמן לאפשר לקונים לראותה בכל שעות-היום, ובתקופת החשמל — גם בלילה. השם ח' בא למיתקן זה מן הזמנים שהח', שנועד להאיר את החנות, שימש גם הזדמנות להציג סחורות לצרכי פרסומת ומשיכת קונים; גם היום ממלא ח'־הראווה בחנות קטנה תפקיד כפול זה. אולם ח'-הראווה החדיש הוא מיבנה עצמאי, צמוד לחנות או נפרד ממנה, וסידורו הפנימי נעשה ע"י מומחים לדבר, המתחרים ביניהם במשיכת תשומת-לבם של עוברים-ושבים בקישוטים וחידו־שים שונים. המקצוע של קישוט-הח" הוא מסועף מאד ודורש ידע בדקוראציה, בתאורה ובסוגי אֶפקטים שונים אחרים.

ח׳־הראווה עשוי, בדרך־כלל, מאותם חמרים שמהם עשוי הח׳ הרגיל, אלא שהזכוכית שבו עבה יותר בגלל גדלו.

אב. א. — מש. ב. — מ. א. י.

**חִלּוּף־חֳמָרִים** (metabolism, יוו׳ μεταβολή — שינוי, גילגול), מכלול גילגולי החומר והאנרגיה בכל אורגאניזם; מן התופעות המרכזיות של החיים, ולפי השקפה רווחת — עובדת־יסוד וסימן־הכר מובהק שלהם (ע״ע חיים, עמ׳ 360, 368/9).

האורגאניזם, השרוי ביחסי־גומלין מתמידים עם סביבתו, מתמיד בקיומו ושומר על זהותו, אע״פ שבלי הפסק הוא מחליף את חומר גופו בחומר העולם הדומם (או בחומר גופים חיים אחרים הכלולים באותה סביבה) — תהליך המבוצע אגב חילופי אנרגיה. מבחינה מאטריאלית אין חליפין אלה העברה של חמרים בעינם מרשות לרשות, אלא גילגולים כימיים. ה מ ז ו ן, הנקלט ע״י האורגאניזם, לעולם אינו זהה עם החומר הסגולי של רקמותיו, אלא משמש חומר־גלם לייצורו; ייצור זה מכוון לסינתזה של המרכיבים הקבועים של רקמותיו של אותו אורגאניזם, ותוצאותיה של ב י ו ס י נ ־ ת ז ה זו אינן תלויות בטיבו של חומר־הגלם הנקלט. עיקרה של הביוסינתזה הוא — העלאת חמרים פשוטים־יחסית, שמולקולותיהם קטנות, לרמה האנרגטית של מיבנים מולקו־לאריים גדולים ומסובכים, ערוכים לפי תכנית סגולית. תהליך זה הוא ה א נ א ב ו ל י ז ם (anabolism, יוו׳ ἀναβολή, הֲרמה, העלאה), שהוא צורך־אנרגיה (אֶנדאֶרגוני, אנדותֶרמי) ומלווה הפחתת האֶנטרופיה (ע״ע) בחומר שבו הוא חל. לפיכך אין הוא יכול להתרחש אלא על חשבונו של תהליך נגדי, משחרר־אנרגיה (אֶכּסאֶרגוני, אֶכּסותֶרמי), תוך כדי פיזורה (הגדלת האֶנטרופיה) — ה ק א ט א ב ו ל י ז ם (cata-bolism, יוו׳ καταβολή, הנחה, הנמכה), שהוא פירוק חומר־הרקמה לחמרים פשוטים, המוחזרים לסביבה.

מושג האנאבוליזם חופף במידה רבה את מושג ה ה ט מ ע ה (ע״ע). בצמח הירוק (ע״ע פוטוסינתֶזה) — ובאורגאניזמים מעטים בעלי כושר של כימוסינתֶזה — כולל תהליך זה מעבָר מן המציאות המינֶראלית (האי־אורגאנית) למציאות האורגאנית; בשאר כל האורגאניזמים רק חמרים אורגא־ניים — לבדם או בצירוף חמרים מינראליים — נכנסים למעגל חה״ח.

לכאורה אין האנאבוליזם מחוייב־המציאות אלא לגבי אורגאניזמים השרויים בתהליכים של ריבוי החומר החי: התחלקות התאים ויצירת תאים חדשים; גדילה וצמיחה; השמנה, וכד׳. לאמיתו של דבר אין קיום לאורגאניזם בלי אנאבוליזם אף באותם שלבי־החיים, שבהם הוא נראה כאילו אינו משתנה, שכן הוא הכרחי לשם איזון הקאטאבוליזם המתמיד. התמדתו של זה האחרון היא ביטוי לכך, שהדי־נאמיקה של החיים — פעולת השרירים, הבלוטות, העצבים וכו׳ — דורשת אספקה מתמדת של אנרגיה, שמקורה היחיד הוא הקאטאבוליזם של חומר־הרקמות. נמצא האורגאניזם מכַלה את חומר רקמותיו אגב חייו, והמשך קיומו מותנה ביצירת חומר כמותו במקומו. אין בין תקופת הגדילה והצמיחה בחייו של אורגאניזם ובין התקופה שלאחריה אלא שבראשונה מרובה מידת האנאבוליזם ממידת הקאטאבוליזם.

לשון אחרת: הקאטאבוליזם הוא הבסיס האֶנרגטי לגילויים ה פ ו נ ק צ י ו נ א ל י י ם של החיים, ואילו האנאבוליזם — התנאי להמשך קיומם ה מ א ט ר י א ל י. שילובם של שני התהליכים הללו זה בזה הוא חה״ח בשלימותו. — בגלל חה״ח לא ניתן להגדיר את האורגאניזם הגדרה מאטריאלית אלא הגדרה פונקציונאלית בלבד: אין אורגאניזם מסויים בחינת חטיבה מסויימת של חומר כישות סטאטית; קיומו הדינאמי תוך שמירת זהותו מושתת על רציפות תהליך חה״ח המתגלם בו. בטווח רחב מאד של תנאי־הסביבה ותנאי־הקיום, המשפיעים על האנאבוליזם או על הקאטאבוליזם או על שניהם יחד — מתאזן כל שינוי באחד משני הכיוונים של חה״ח ע״י שינוי בתהליך שכנגדו, והאורגאניזם מתמיד בהווייתו — במשמעותה האיכותית והכמותית כאחת: דוגמה מובהקת ל ה ו מ א ו ס ט ז ה (ע״ע).

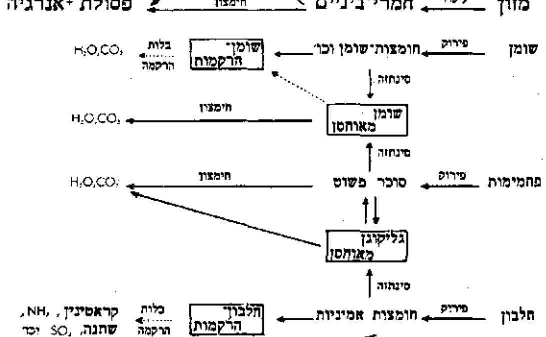
התפיסה המדעית הראשונה של חה״ח היתה זו של לַוואזיֶה (ע״ע) וסֶגֶן (Seguin); הם הניחו, שחה״ח אינו אלא בְּעֵרה באותו מובן שניתן למושג זה בטבע הדומם — פרט לעובדה, שאין הבעירה הביולוגית מלווה גרימת טמפרטורות גבוהות ותופעת האש. תפיסה זו הועמקה ותוקנה עם התקד־מות הידע הפיסיולוגי: מקום „הבעירה" הועבר מן הריאות אל הדם, ואח״כ מן הדם אל פנים־התאים; הכימיה של אותה „בעירה" הובהרה ונמצאה שונה מזו של שריפת אותו חומר אורגאני בלהבה — את מקומה של „הבעירה" תפסו מערכות־אֶנזימים. אולם עדיין קויימה ההשוואה בין חה״ח בגוף החי ובין ההפעלה התֶרמית של מכונת־קיטור, ועדיין הוסיפו להבדיל בין מיבנה הגוף ובין מזונו — בדומה להבדלה בין המכונה ובין הדלק: הדלק נשרף ומספק אנרגיה לפעולת המכונה מבלי להיכלל במיבנֶה שלה — וכמוהו ח ה ״ ח ה א כ ס ו ג נ י ; אף במכונה מתרחש ח״ח מחמת בלותם וכלותם של חלקיה מרוב שימוש והחלפתם בחלקים חדשים — והרי זה מעֵין ח ה ״ ח ה א נ ד ו ג נ י. תפיסה זו נשתנתה מיסודה ע״י ההכרה החדישה, שבניגוד למכונה אין להבדיל באורגאניזם החי בין חומר־מיבנהו ובין חומר־מזונו, מאחר ש„הדלק" ש„בעירתו" משמשת מקור־אנרגיה לתהליכי־החיים אינו אלא חומר הגוף עצמו, ואילו המזון אינו הופך „דלק" (בקאטאבוליזם) אלא לאחר שניטמע בגוף ונעשה חלק מחמרו (באנאבוליזם).

במשמעותם הרחבה ביותר המושגים חה״ח ו ה ת ז ו נ ה (ע״ע) [או ההזנה] חופפים זה את זה. במשמעות טֶכנית יותר כוללת ההזנה גם תהליכים, שבהם כשהם־לעצמם אין לא משום בניית חומר הרקמות ולא משום פירוק חומר לשם הפקת אנרגיה, אלא הם שינויים החלים בחמרי־המזון והמכ־שירים אותם לשמש למטרות של חה״ח עצמו. תהליך כזה הוא, למשל, ה ע י כ ו ל, שהוא הכרחי לבעה״ח בתזונתם, משום שעיקר מזונם מורכב מחמרים גבַה־מולקולאריים, שאינם מסיסים במים, ולפיכך אף אינם עשויים לחדור את הקרומים של שטח הפָנים של הגוף. עיכולם הוא, בדרך־כלל, הידרוליזה (ע״ע), ההופכת אותם לחמרי־פירוק מסיסים, ותהליך זה תפוקתו האנרגטית מצומצמת מאד. משום כך מקובל לייחד את מושג חה״ח לאירועים הכימיים המתרחשים בחמרים לאחר ספיגתם לתוך הרקמות. — אין הצמח הירוק זקוק למנגנון של עיכול, מאחר שהוא מקבל את מזונו המינ־ראלי כשהוא מומס במים.

ההומאוסטאזה המאטֶריאלית, המושגת בדרך חה״ח — כל׳ כשרו של הגוף לקיים את הרכבו הכימי הכללי ואת טיבם הכימי של מרכיביו על־אף שינויים בהרכב הדיאֶטה —, מותנית ביכלתו של האורגאניזם להפוך מרכיבי־מזון שונים

למרכיבי חומר־רקמותיו, גם כשהפיכה זו כוללת מעבר מחמרים השייכים לסוג כימי מסויים לחמרים מסוג אחר לגמרי. זהו חילוף־הביניים (המֶטאבוליזם האינטֶר־מֶדיארי), שאינו קשור דווקא בשינוי מידת הסיבוך שבמיבנה המולקולארי או בשינוי גודל המולקולה או אף בשינוי של דרגת החימצון; לפיכך לא ניתן לסווגו בבירור כאנאבוליזם או כקאטאבוליזם (ור׳ להלן, עמ׳ 472). · כבר „התפיסה הקלאסית" הבחינה במציאותם של תהליכים אלה והבדילה ביניהם ובין גילגולי־החומר המתבטאים בחמצון הביולוגי (ע"ע): הראשונים — „חה"ח האֶנדוֹגֶני" — נתפסו כמכוונים לצרכי קיומה של „מכונת־הגוף", ז.א. השלימות והתקינות של חמרי הרקמה; האחרונים — „חה"ח האֶכּסוֹגֶני" — כמכוונים לצבירת מלאי של „חָמרי־דלק" ולשריפתם של „חמרי־דלק" אלה כאמצעי לאספקת אנרגיה להפעלתה של „מכונת־הגוף". לגבי 3 הקבוצות העיקריות של החומר האור־גאני־ביולוגי — השומן, הפחמימות והחלבון — הוּכּר, שבמסגרת „חה"ח האנדוגני" חלה הפיכה של פחמימות לשומן (השמנה בעקבות פיטום בסוּכּר!), וכן הפיכה של חלבון (לאחר נטילת החנקן ממנו) לסוּכּר; רק במאוחר הוּברּרה האפשרות של הפיכת שומן לסוּכּר, ואילו מלכתחילה ברור היה שאין שומן או סוכר — החסרים חנקן — יכולים לשמש מקור ליצירת חלבון. מבחינת הקאטאבוליזם של חה"ח האֶכּסוֹגֶני נחשב הסוּכּר כחומר־הדלק הזָמין ביותר לבעירה הביולוגית: הוא נעלם מן הרקמות תוך זמן קצר, בשעה שהגוף קולט מזון מן החוץ; לאחר־מכן נזקק הגוף לשומן המאוחסן, שאותו הוא מחמצן, ואילו חלק אחר של השומן, יחד עם הפרוֹטֶאין, שייך לחומר־המיבנה של הגוף, שאינו משמש דלק להפקת אנרגיה אלא בשעת־הדחק — לאחר שכלה כל המלאי של פחמימות ושומן מאוחסן.

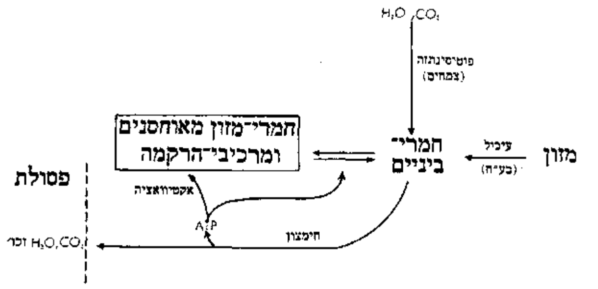
מֶתוֹדת המחקר, שעליו התבססה התפיסה הקלאסית, היתה הזנת האורגאניזם החי בדיאֶטות שונות וקביעת טיבה של פסולת חה"ח הנפרשת ממנו וגילוי יחסים כמותיים בין הנקלט והנפלט. דומה היה, שבדרך זו ניתן לברר לגבי כל חומר נפלט מה הוא מקורו בחומר הנקלט, ועל סמך זה — לשער מה הם הגילגולים הכימיים שאירעו בין שני השלבים הללו. אולם תוצאותיה של שיטה זו לא היו ודאיות, מאחר שלא ניתן להבחין בה, אם אמנם חומר־מזון מסויים הוא עצמו מקוֹרה של פסולת מסויימת או שמא לא היה הראשון אלא הגורם לגילגולים כימיים של אחד ממרכיבי־הרקמה הלא־ידועים, שבסופם נוצרה אותה פסולת. התקדמות מכרעת




ציור 1. התיאור „הקלאסי" של מערכת חה"ח

בחקר חה"ח הושגה עם הנהגת שיטת סימון האטומים — כאיזוטופים (ע"ע, עמ׳ 676/7) הניכּרים במשקלם האטומי או בראדיואַקטיוויות שלהם —, שיטה המאפשרת לעקוב אחרי אטומים של התרכובות הכלולות במזון במשך כל דרכם באורגניזם ובגילגוליהם מתרכובת לתרכובת עד למוצרים הסופיים של חה"ח. בדרך זו הוכּר האופי הדינאמי של הרכב חומר־הרקמות, שאף הוא כפוף לתהליך בלתי־פוסק של סינתֶזה ופירוק, הופלה המחיצה בין חה"ח האֶנדוֹגֶני והאֶכּסוֹגֶני ונתגלתה זהות חומר „מכונת־הגוף" עם „חומר־הדלק" של „מכונה" זו.

המחקר הביוכימי בדור האחרון הבהיר את רוב קשרי־הגומלין הקיימים בין חֳמרי־הביניים השונים, את אפשרויות המעברים מסוג־חמרים אחד למשנהו בתיווכם של חמרי־ביניים אלה, ואת המנגנונים האֶנזימתיים המפעילים את המעבָרים הללו, וכן את תהליכי הביוסינתֶזה האנאבולית ואת תהליכי הפירוק הקאטאבולי — הן בצורתו החימצונית־האווירנית (הנשימה) הן בצורתו האי־אווירנית (הגליקוליזה [ע"ע]). גילגולים כימיים מסובכים אלה, שביצועם בתנאֵי־המעבדה מחייב טמפרטוּרות גבוהות ושימוש בריאַ־גֶנטים בעלי פעולה נמרצת, מבוצעים במציאות הביולוגית בהיעדר כל התנאים הללו — כגון שריפת הסוכר והשומן

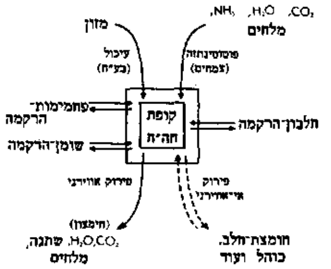



ציור 2. סכמה כללית של חה"ח בגוף

בנשימה הפנימית בטמפרטוּרה רגילה ע"י חמצן־האטמו־ספירה המולקולארי. פליאה זו הוסברה ע"י ההכרה, שלגילגולים הכימיים של חמרי־הביניים קודמת אקטיוואציה של אלה האחרונים, המכשירה אותם לפעילותם היתרה ע"י העלאתם לרמה אנרגֶטית גבוהה יותר; המנגנון העיקרי של אקטיוואציה זו הוא הATP (ע"ע אֲדֶנוֹזין).

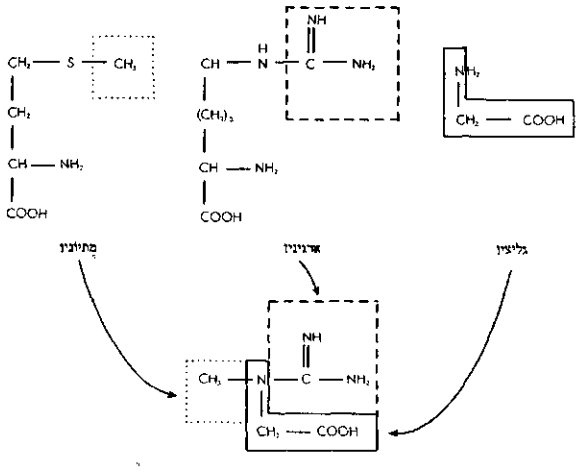
המחקר הביוכימי החדיש חשף גם את המכאניזמים של תהליכים רבים בחה"ח ועמד ביחוד על הצטלבותם של מסלולי ביוסינתֶזות שונות: בשרשרות־הריאַקציות השונות מופיעים כחוליות חמרי־ביניים משותפים, דבר שמאפשר מעבָר משרשרת לשרשרת, ז"א — גילגולי מרכיבי־רקמה שונים זה בזה. נוסף על כך כיוון התהליך ברוב השרשרות הוא הפיך ונקבע ע"י קליטת אנרגיה או ע"י פליטתה — בהתאם למסגרת הכללית, שבה נתון התהליך המתרחש באותה שרשרת. קיימת „קופה משותפת של חה"ח" (metabolic pool), שאליה מוזרמים חמרי־הפירוק של המזונות — מזה, וחמרי־הביניים של פירוק מרכיבי־הרקמה — מזה, ומקופה זו נוטלים את חלקם הן מכאניזמי הביוסינתזה והן מכאניזמי החימצון הביולוגי. כל המערכת המסובכת הזאת מודרכת, מכוונת ומופעלת ע"י אֶנזימים או פֶרמֶנטים (ע"ע) סגוליים, שמהם כבר בודדו מאות — אֶנזימי הידרוליזה; אנזימי אקטיוואציה; אנזימי דֶסמוליזה, ז"א משַני מיבנה

שלד־המולקולה; אנזימי אוכסידו־רדוקציה. רבים מהם פו־עלים באמצעות קו־אנזימים, שמקורם בויטמינים (ע״ע) שנקלטו עם המזון. כמו־כן נתונה המערכת כולה להדרכה מצד גורמים הורמונליים (ע״ע הפרשה פנימית).




ציור 3. שילוב האנאבוליזם, חה״ח האינ־טרמדיארי והקאטאבוליזם

כדוגמה של מקרה פשוט־יחסית של ביו־סינתזה, שבה משתל־בים זה בזה תהליכי בניין וסתירה, תשמש יצירת הקראטין — שהוא מרכיב הפוס־פאגן שבשרירים ומ־צוי בהם תמיד (ע״ע גליקוליזה; שרירים), בין אם הוא נמצא בעינו במזונו של האורגאניזם ובין אם הוא נעדר ממנו. מולקולת הקראטין נבנית בחה״ח מחלקי מולקולות של 3 חומצות אמיניות (ע״ע) מצויות — גליצין, ארגינין ומתיונין, שכל אחת מהן תורמת קבוצה מסויימת למבנהו:




קראטין

ציור 4

השימוש באיזוטופים במחקר הביוכימי איפשר לקבוע את מהירות חה״ח — את אורך הזמן הממוצע של קיומה של מולקולת חומר מסויים במסגרת הרקמה החיה. מהירות זו נמדדת בערך זמן־החציה, ז״א הזמן שבו מחצית הכמות של חומר מסויים מתחלפת בחומר חדש שבא במקומו. ערכי זמן־החציה שונים זה מזה לגבי בע״ח שונים, ואף לגבי רקמות שונות באותו בע״ח. לגבי הפרוטאינים של הדם והקרביים נמצאו ערכים של 6—7 ימים בחולדה, של 10—20 יום באדם; לגבי הפרוטאינים של השרירים ושל מיבנים הקפיים אחרים — כ20 ימים בחולדה, כ150 יום באדם. משמעות הערכים האלה היא, למשל, שכ3% של פרוטאיני גופה של החולדה או כ0.6% של פרוטאיני גוף האדם מתחדשים בכל יום. גם המרכיבים המינראליים של המזון נכנסים במהירות רבה למעגל חה״ח ונכללים במיבנה הרקמות. לגבי הזרחן שבמזון נמצא, למשל, שהוא מופיע כבר לאחר 4 שעות ברקמת השרירים והעצמות.

המהירות הגדולה של תהליכי חה״ח גורמת, שחמרי־ביניים נוצרים ברציפות ובכמויות גדולות, אע״פ שבחה״ח כתקנו רובם אינם מצטברים ברקמות, מאחר שהם כלים באותו קצב שבו הם מתהווים. אומדים, למשל, את כמות הATP המיוצרת באדם ביממה בתנאי־חיים תקינים ב70 ק״ג (!) — כמשקל הגוף כולו.

הפאתולוגיה של חה״ח היא רב־גונית ביותר. סטיות מן המהלך התקין של חה״ח, ובעקבותיהן — הפרעת ההומאוסטאזה המאטריאלית של האורגאניזם, עשויות להיגרם ע״י סיבות שונות: (1) ליקויי־הזנה, מהם מבחינת מחסור במרכיבי המזון המשמשים סובסטראטים לחה״ח (ביחוד חלבון), ומהם מבחינת מחסור במרכיבי המזון הנכללים במנגנון הפעלת חה״ח (אויטאמינוזות [ע״ע ויטמינים, עמ׳ 99]). (2) הפרעות הורמונאליות (ע״ע הפרשה פנימית) — כגון הסכרת (ע״ע) שמחמת מיעוט אינסולין, וכן המחלות שמחמת ליקויים בתיפקודי בלוטת־התריס, יתרת־הכליה, ההיפופיזה (ע״ע), ועוד. (3) ליקויים תורשתיים — מוטאציות שמחמתן נתבטל או נשתנה גן אחראי לסינתזה של אחד האנזימים של חילוף־הביניים; כתוצאה מזה מצטבר ברקמות אותו חומר־ביניים של חה״ח, שהוא הסובסטראט של הגן התקין החסר (ע״ע אלקפטונוריה).

מבחינה אנרגטית־כמותית מוסב מושג חה״ח על השינויים של צורות־האנרגיה החלים במערכות ביולוגיות. מקור האנרגיה לכל תהליכי־החיים הוא — הראקציות הכי־מיות החלות בתרכובות אורגאניות באורגאניזם: חימצון וגליקוליזה (בבע״ח עילאים בעיקר החימצון), תהליכים שבהם משתחררת אנרגיה בצורת חום ואנרגיה חפשית; זו האחרונה יכולה לשמש לביצוע. עבודה במובן הפיסיקאלי או להיאגר ע״י ראקציה כימית סינתטית כאנרגיה זמינה בשעת הצורך.

ניצול האנרגיה שבחמרי־המזון ע״י בע״ח עילאיים נעשה ב3 דרכים:

(1) הפיכתה לחום. מלאכה זו נעשית בתאים שלבים־שלבים, ע״י העברת אלקטרונים דרך שלשלת של ראקציות אנזימתיות, כשחום־השריפה משתחרר בהדרגה (ע״ע חמצון ביולוגי). בחקר חה״ח נמדד חום זה בקאלוריות, ובמקרה של חימצון מלא שווה ערכו לחום־השריפה במשמעותו הפיסיקאלית, כפי שהוא נמדד בקאלורימטר (ע״ע חם, עמ׳ 546). חוקי התרמודינאמיקה תקפים בחי באו־תה מידה שהם תקפים בדומם.

כל תרכובת אפיינית לה מידת חום־השריפה המיוחדת לה. שריפת 1 ג׳ גלוקוזה — בקאלורימטר ובאורגאניזם החי כאחד, וכן בתהליך החימצון ע״י מערכות אנזימים שבודדו מן הרקמה — משחררת 3.74 קאלוריות (גדולות), שריפת 1 ג׳ גליקוגן — 4.3 קאלוריות; הערך הממוצע לשריפת פחמימה הוא 4.1 קאל׳/ג׳. כיוצא בו נמצא לגבי שומן אנימאלי ערך קאלורי של 9.5 קאל׳/ג׳. אולם החלבון מפיק בקאלורימטר 5.6 קאל׳/ג׳, ואילו בגוף אינו משחרר אלא כ4.3 קאל׳/ג׳, וזאת משום שחימצונו הביולוגי אינו שלם: המוצרים הסופיים של תהליך זה — השתנה, חומצת־השתן, האמוניה וכו׳, עדיין ניתנים לחימצון נוסף; לפיכך נמצאת כמות מסויימת של אנרגיה הולכת לאיבוד, כשחמרים אלה מופרשים מן הגוף בלא שיתחמצנו. הערכים הקאלוריים הביולוגיים המקובלים לגבי שומן וחלבון הנכללים במזון הטבעי הם 9.3 ו4.11 קאל׳/ג׳ — קצת פחות מן הערכים התאורטיים, משום שבדרך־כלל אין קליטתם במעיים שלימה.

(2) הצורה השניה של שינוי האנרגיה היא העבודה.

מרבית האנרגיה הגורמת לעבודה מכאנית משתחררת בשרירים; אולם רק חלק קטן של אותה האנרגיה מתבטא בעבודה, מאחר שהשרירים מאבדים אנרגיה בצורת חום פי 3—4 בקירוב ממה שהם הופכים לעבודה; לשון אחרת — מידת יעילותם של השרירים בעבודתם היא כזו של מיתקנים מכאניים טובים (20—25%). עבודה בצורות אחרות נעשית ע"י טיפוסים אחרים של תאים. עבודת הפרשה נעשית כל אימת שהתא מרכז חומר מסויים מחוץ לתחומיו, או כל אימת שהתא מקיים מידרג־דיפוזיה דרך קרומו. דוגמה לכך היא יצירתה של תמיסת החומצה המלחית ע"י תאי רירית־הקיבה. עבודה מטיפוס זה נעשית ע"י תאים רבים ושונים בגוף: התאים של בלוטות־העיכול, של הכבד, של צינוריות־הכליות, ועוד. ברוב המקרים אין העבודה הנעשית על־ידיהם בגופו של הפרט מגדילה את האנרגיה הפוטנציאלית או הקינטית של הגוף כולו, מאחר שאיברים או תאים אחרים נמצאים מבזבזים את עבודתם בצורת חום. החומצה המלחית שבקיבה, למשל, נמצאת בסופו של דבר מנוטרלת ומוחזרת למחזור־הדם ע"י המעיים, והאנרגיה הפוטנציאלית שלה נעלמת בתהליך זה בצורת חום. — דומה לזה היא העבודה שמבצעים קרומי־העצבים, המקיימים קיטוב חשמלי נגד מפל־הריכוזים של היונים המומסים בפנים־העצב (ריבוי $K^+$) ובנוזל המקיף אותו (ריבוי $Na^+$) ומונעים את השתוות הריכוזים ואת ביטול הקיטוב בשעת מנוחת־העצב, ואף מחדשים אותו הקיטוב (פעולת „משאבת־הנתרן") לאחר שנתבטל בעקבות גירוי העצב (ע"ע עצבים). דוגמה לטיפוס סגולי ביותר של הפיכת האנרגיה שמחה"ח לצורת־אנרגיה אחרת היא גרימת הנהירה (ע"ע) בבע"ח מאירים.

(3) דרך שלישית של ניצול האנרגיה של חמרי־המזון היא האגירה; יש מגדירים אותה כעבודה כימית, מאחר שהיא כרוכה בהוצאת האנרגיה בהרכבת תרכובות, שפירוקן לאחר מכן עשוי לבצע עבודה. בדומה למקבילתה המכאנית, גם יעילותה של העבודה הכימית מוגבלת היא, מאחר שגם היא מלווה תמיד שיחרור של חום. קרוב לוודאי, שכמותו של חום זה משתנה לפי טיפוסי הסינתזה השונים, ואין בידינו נתונים להשוואה בין מידת־יעילותן של הראקציות השונות; אולם ידוע, שהסינתזה של החלבון נעשית בשיעור־יעילות המגיע ל45% בקירוב. בעה"ח אוגרים, בדרך־כלל, מלאים של שומן, הלבון ופחמימה ברקמות מסויימות, המיוחדות לכך; במקרים מסויימים — כגון בשעת צום וכיו"ב — משתמש הגוף במלאים האלה, שהם מועברים ע"י מחזור־הדם לתאים, תוך הוצאת אנרגיה. מאחר שהמלאים דומים מבחינה כימית לחמרי־מזון מעוכלים ונקלטים, אין הגוף מבחין, כנראה, בין אלה ואלה, אלא מחמצן את מאגריו בנתיבים שבהם הוא מנצל את חמרי־המזון כרגיל.

נוסף על המאגרים הכלליים של הגוף כולו, מצוי גם טיפוס־אגירה אחר, שהוא יציב פחות, אך חשוב ביותר: כשתא בודד אוגר מלאי־אנרגיה זמני משלו. תהליך זה כרוך בהרכבת תרכובות, כגון קראטין פוספאטי, וביחוד אדנוזין (ע"ע) תלת־פוספאטי (ATP), שנוצר בדרך הפוספורילאציה מאדנוזין דו־פוספאטי (ADP) בתוספת אנרגיה:

$$\mathrm{ADP} + \text{Ⓟ} \underset{-E}{\overset{+E}{\rightleftarrows}} \mathrm{ATP}$$

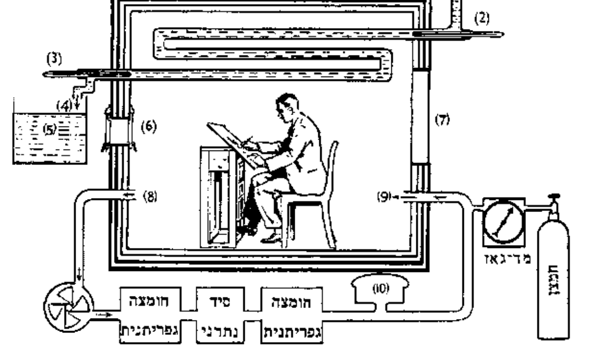
אנרגיה זו, המושגת, בדרך־כלל, מראקציות של חימצון (ובמידה מצומצמת יותר — מן הגליקוליזה), נאגרת במחסן של הקשר הפוספאטי „רב־האנרגיה" (ביתר דיוק — בעל „אנרגיה זמינה"). לאחר־מכן ניתן לנצל הרבה ממנה ולהשתמש בה לעבודה, כשמחסן־האנרגיה נפרץ תוך שיחרור של פוספאט אי־אורגאני. התכווצות השרירים תלויה באגירת־מעבר כזו, ומצויים עוד הרבה תהליכים פיסיולוגיים וביו־סינתטיים, הכרוכים ביצירתם ובפריצתם של מחסני־אנרגיה כאלה. ברקמות מרובות מצוי אנזים מפרק־ATP. בשרירים, למשל, כרוך אותו האנזים במיוזין — החלבון העיקרי הפעיל בכיווץ השרירים, ובדרך זו משלב הATP את מערכת הפקת האנרגיה עם זו של שיחרור האנרגיה בשרירים. האנרגיה הנאגרת בATP ובקראטין־פוספאט זמינה לשירות מיידי של מערכת זו, בעת שתהליכי הגליקוליזה או החימצון נמצאים מוחשים כדי לספק צרכים של פעילות־שרירים מוגברת. הראקציה התחילית של הפקת־אנרגיה בכיווץ־השריר היא אי־אווירנית, בין בנוכחותו של חמצן ובין בהיעדרו; חמרי הפירוק האי־אווירני הם־הם שמתחמצנים. במידה שהשרירים משתמשים באנרגיה, מפורק הATP לפוספאט אי־אורגאני, המקל את התפרקותו של הגליקוגן ומחיש את קצב הפוספורילאציה החימצונית. כמו־כן מפעילות הראקציות התחיליות, שבהן מנצלים השרירים אנרגיה, אף את מערכת הפקת־האנרגיה.

המערכת המורכבת של האנזימים והקו־אנזימים, הדרושים לתהליך הפוספורילאציה החימצונית, מרוכזת באברונים סגוליים תוך־תאיים — המיטוכונדריונים (ע"ע ציטולוגיה; תא). הללו אף מצויים במספר רב ביותר בתאים המבצעים עבודה מרובה — התאים השריריים, וביחוד בשרירים שעבודתם מתמדת או ממושכת, כגון תאי שריר־הלב ושרירי־התעופה של החרקים.

החלוקה המקובלת של חה"ח לאנאבוליזם (כתהליך סינתטי לאגירת חומר חי) ולקאטאבוליזם (כתהליך אנאליטי של ניצולם של חמרים נאגרים לצרכי אספקת אנרגיה) (ר' לעיל, עמ' 465) — טעונה סיוג וביקורת. לעתים קרובות קשה להכניס ראקציות מסויימות לאחד משני הסוגים הללו. לגבי הפיכתה של פחמימה לשומן, למשל, התוצאה הסופית היא אנאבולית, מאחר שכאן נאגרת אנרגיה ע"י ראקציה סינתטית; אולם התהליך עצמו הוא קאטאבולי, מאחר שפחמימה נשרפת לחומצה פחמנית ולמים, כדי לספק אנרגיה לסינתזה של השומן. אפשר שנדייק יותר, אם נגדיר את האנאבוליזם כאגירת־אנרגיה נקיה, ואת הקאטאבוליזם — כפיזור אנרגיה בצורת עבודה וחום. משום כך הפיכתה של פחמימה לשומן היא קאטאבולית, אולם התהליך כולו של קליטת הפחמימה ויצירת השומן שייך ללא ספק לאנאבוליזם.

מדידת חה"ח. היחס בין 4 הגורמים המשתנים: מזון, עבודה, חום ואגירה קובע את חילוף־האנרגיה הכללי, המהווה את חה"ח. בבדיקה הניסויית אפשר לבטל שניים מהם — אם הבדיקה נעשית בנבדק הצם, ואם הנבדק נמנע מפעולת־שרירים מרצונו בשעת הניסוי. בתנאים אלה אין למדוד אלא שני גורמים בלבד — את מידת החום ואת האנרגיה האגורה: הראשון הוא עתה הדרך היחידה של פליטת האנרגיה, והאחרון — המקור היחיד לאנרגיה. לכאורה מסתבר, לפי החוק הראשון של התרמודינאמיקה, ששני הגורמים הללו שווים בכמותם; בדרכי־ניסוי שונות ניתן להוכיח את הסברה הזאת.

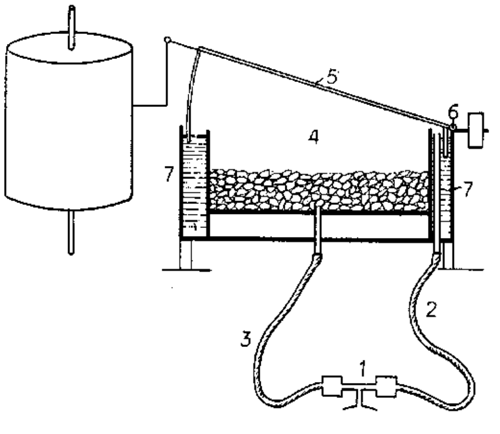
בשיטת הקאלורימטריה הישירה נתון הנבדק במצב־מנוחה בתא מבודד מבחינה תרמית — שהוא, למעשה, קאלורימטר גדל־ממדים. בתא נמצאים צינורות, שבהם ניתן לווסת העברת מים מבחוץ, כשהטמפרטורה שלהם נמדדת בכניסתם ויציאתם. כמו־כן כולל המנגנון מיתקנים לתעבורה קצובה של האוויר ולמדידת שינויי הטמפרטורה שלו וכמות אדי־המים שהוא קולט מעורו ומאוויר־נשימתו של הנבדק. החום המופק מגופו של הנבדק עובר למים או לזרם־האוויר העוברים בתא, או נאגר בתוך התא. אין שום אגירת חום, אם שיעורי הזרימה והטמפרטורה של המים העוברים בתא מכוונים לשיעור הפקת החום ע"י גופו של הנבדק; במקרה זה תפוקת החום הכוללת של הנבדק שווה לכמות החום שנקלטה בזרמי המים והאוויר. בדרך זו נמצא, שאדם מבוגר (גבר), שהוא נתון במצב מנוחה ללא מזון, מפיק בממוצע כ־1,600 קאל' ליום. באותה שיטה ניתנת למדידה הפקת־החום הכללית של הגוף גם בכל התנאים של פעולת־אכילה ושל טמפרטורת־הסביבה.




ציור 5. קאלורימטר נשימתי

1. כניסת מים; 2, 3. תרמומטרים; 4. יציאת מים; 5. כלי למדידת המים; 6. אשנב; 7. חלון; 8. יציאת אוויר; 9. כניסת אוויר; 10. משווה־לחץ

בקאלורימטריה עקיפה ניתן לאמוד את ערך האנרגיה של החומר הנאגר, ההופך לחום על־יסוד הערכים הקאלוריים של חמרי־המזון לסוגיהם. לשם כך יש לדעת את הכמויות היחסיות והמוחלטות של החלבון, הפחמימה והשומן בתערובת המטאבולית. את הקאטאבוליזם החלבוני ניתן לאמוד ע"י מדידת כמות החנקן הנפרש בשתן, בעיקר בצורת שתנה, ומידיעת משקלו של החלבון המנוצל בעת היווצרותו של השתן מגיעים לקביעת מספר הקאלוריות של החום המשתחרר בשריפתו. את החום הנובע מפחמימה ומשומן ניתן לקבוע ע"פ צריכת $O_2$ ויצירת $CO_2$. אם שני הגורמים הללו נמדדים בעת שמידת הפרשת החנקן ידועה, ניתן לקבוע את הרכבה של התערובת המטאבולית במידה סבירה של דיוק. דבר זה מצריך את מדידתו של „החה"ח הנשימתי (הרספיראטורי)", כל' — מידת חילוף החמצן ודו־תחמוצת הפחמן בתוך מערכת הנשימה. את צריכת החמצן אפשר למדוד, למשל, במכשיר של בנדיקט־רות וקרוג (Benedict-Roth & Krogh); הנבדק נושם לתוך מערכת־כלים שמכילה חמצן, ובה מותקן ספירומטר. את כמות החמצן שהוא צורך ניתן לחשב ע"פ שינויי הנפח של הספירומטר, ויחד עם זה מבוצעת קביעת $CO_2$ ע"י אנאליזה של תרכובת ה־$O_2$. החנקן וה־$CO_2$ בתערובת הגאזים הנישפים בפרק־זמן מסויים. מאחר שהחנקן הוא גאז פאסיווי, כמותו היא ככמות החנקן שבאוויר הנשאף. אם נפחו של האוויר הנישף ושיעור החנקן שבו




ציור 6. ספירומטר לקביעת חה"ח הבסיסי

1. שכתום מפלג; 2. מסלול האוויר הנשאף; 3. מסלול האוויר הנישף, העובר דרך שכבת סיד נתרני; 4. חלל הספירומטר; 5. מיכסה־הספירומטר, הסובב על הציר (6); 7. מעטה־מים
המחוג שבקצה: הנע של מיכסה־הספירומטר רושם על־פני הקימוגראף את תנודות הלחץ ב(4), המתבטאות בשינויי הנפח

ידועים, ניתן לחשב את נפחו של האוויר הנשאף, ועל־יסוד כך ניתן לחשב את כמות ה־$CO_2$ באוויר הנשאף ע"י הכפלת הנפח בתרכוזת. ע"י חיסור כמותו של ה־$O_2$ באוויר הנישף מגיעים לקביעת צריכת ה־$O_2$ ע"י הנבדק. — את צריכת החמצן בבע"ח קטנים ניתן לאמוד בדרך השקילה. את בעה"ח נותנים בתא, שדרכו מעבירים זרם של אוויר יבש ונקי מ־$CO_2$. עם יציאתו של האוויר מן התא, מעבירים אותו דרך כימיקאלים הקולטים את ה־$CO_2$ והמים שהוסיף עליו בעה"ח; את התא ואת הצינור לקליטת ה־$CO_2$ והמים שוקלים עם התחלת הניסוי ועם סיומו. ברור, שמשקלה הכולל של המערכת עולה רק בעקבות התהליך של קליטת ה־$O_2$ בריאה, שהוא מתחבר בסופו של דבר עם פחמן ומימן ל־$CO_2$ ולמים הנקלטים מתוך האוויר היוצא. מכאן, שצריכת החמצן שווה לסכום המשקל הסופי של בעה"ח, משקל ה־$CO_2$ ומשקל המים, למעט את משקלו התחילי של בעה"ח. בדרך זו נקבעת צריכת ה־$O_2$ ללא ידיעת נפחו של האוויר הנכנס והיוצא, ובלבד שלא ייכנסו למערכת או יצאו ממנה שום $CO_2$ ושום מים.

ייצור ה־$CO_2$ נמדד מדידה גראווימטרית לאחר שהגאז מתקשר לחומר כגון סיד נתרני. בקאלורימטר־הנשימה של אטווטר־רוזה־בנדיקט (Atwater-Rosa-Benedict) נוהגת שיטה זו של אומדן ייצור ה־$CO_2$, בעוד שיציאת־החום מן הנבדק נמדדת בדרך הקאלורימטריה הישירה. מעבירים אוויר מן הקאלורימטר בתדירות דרך מערכת כלים, שקולטים תחילה אדי־מים מריאתו של הנבדק, ולאחר מכן מים שנשתחררו אגב צירופם של $CO_2$ וסיד נתרני בכלי הקודם.

מדידה נפחית עקיפה ניתן להשיג ע"י קביעת נפחו של האוויר הנישף ותרכוזת ה־$CO_2$ שבו, לאחר שנאספו הגאזים הנישפים בשקיק־דגלס. הייצור הכולל של $CO_2$ שווה למכפלת נפח הגאז הנישף בתרכוזת ה־$CO_2$.

ערכו הקאלורי של החמצן. מקדם־הנשימה. החמצן נכנס לראקציות עם פחמימה, חלבון ושומן במתכונות מוגדרות, תוך יצירת כמויות מוגדרות של $CO_2$ ומים. בחימצון הגלוקוזה מתבטאים היחסים שבין ארבעת החמרים ע"י המשוואה:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

מכאן ניתן לחשב, ש1 ג׳ גלוקוזה נכנס לראקציה עם 0.75 ליטר $O_2$ ליצירת נפח שווה של חומצה פחמנית, תוך שיחרור 3.74 קאל׳ של חום (ר׳ לעיל, עמ׳ 470); כמו־כן יוצא, שעם חימצון הגלוקוזה נמצא 1 ליטר $O_2$ שווה־ערך ל5 (=3.74/0.75) קאל׳ של חום. **ערכו הקאלורי של החמצן** נשאר בתחום 5 קאל׳/ליטר בקירוב לגבי חימצונה של כל פחמימה.

חישוב דומה ניתן לעשות לגבי הראקציה, שבה מתחמצן שומן טיפוסי — גליצריד של החומצות השמנית, הפאלמיטית והסטארית:

$$\left.\begin{matrix} C_{15}H_{31}COO \\ C_{17}H_{35}COO \\ C_{17}H_{33}COO \end{matrix}\right\rangle C_3H_5 + 78O_2 \longrightarrow 55CO_2 + 52H_2O$$

כאן מצטרף 1 ג׳ שומן עם 2.03 ליטר $O_2$ ליצירת 1.43 ליטר $CO_2$, תוך שיחרור 9.5 קאל׳ של חום; לשון אחרת — 1 ליטר חמצן שווה־ערך ל4.7 (=9.5/2.03) קאל׳, כשאותו שומן מתחמצן.

חישוב דומה לגבי חימצונו של החלבון מסובך יותר; נמצא, שבתהליך זה 1 ליטר חמצן שווה־ערך ל4.5 קאל׳ של חום.

משלושת החישובים הללו מתברר, **שהשיעור**

$$\frac{\text{נפח } CO_2 \text{ הנקלט}}{\text{נפח } O_2 \text{ הנפלט}}$$

**שונה לגבי שלושת חמרי־המזון**, והוא הנקרא „**מקדם־הנשימה**" (Respiratory Quotient = R.Q.). לגבי פחמימה R.Q. שווה תמיד ל1.0; לגבי שומן הוא מגיע ל0.70 בקירוב, ולגבי חלבון — ל0.80 בקירוב. כשצריכת $O_2$, יצירת $CO_2$ והפרשת החנקן בשתן ידועות, ניתן לקבוע את הרכבה של התערובת המטאבולית כדלקמן: ע״י הכפלת כמותו של החנקן ב6.25 מגיעים לכמות החלבון שנתחמצן; את המכפלה מכפילים שוב ב0.97 (שכן דרושים 0.97 ליטר $O_2$ ל1 ג׳ חלבון) ומגיעים לנפח ה$O_2$, או שמכפילים אותה ב0.78, כדי להגיע לנפח ה$CO_2$ המעורב בקאטאבוליזם של החלבון. מכלל חילוף־הנשימה מחסרים את ה$O_2$ וה$CO_2$ של חילוף החלבון ומגיעים לכמויות ה$O_2$ וה$CO_2$ הכרוכות בניצולם של הפחמימה והשומן ביחד: הצריכה הכוללת של $O_2$ בחיסור ה$O_2$ המנוצל בחימצון החלבון שווה לצריכה הבלתי־חלבונית של $O_2$. את יצירתו הבלתי־חלבונית של $CO_2$ ניתן לחשב בדרך דומה לכך. על־יסוד שני החישובים האלה ניתן לקבוע את ה־R.Q. הבלתי־חלבוני.

אם ערך זה מתקרב ל0.70, פירושו של דבר הוא — שנשרף שומן בלבד; אם ערכו מתקרב ל1.0, מסתבר שנתחמצנה פחמימה בלבד. קיים יחס קווי בין ה־R.Q. הבלתי־חלבוני ואחוז הצריכה הכוללת הבלתי־חלבונית של $O_2$ המנוצל בחימצון הפחמימה. ע״פ שיעור זה וע״פ הצריכה הבלתי־חלבונית של $O_2$ ניתן לחשב את נפח ה$O_2$ המנוצל בחילוף הפחמימה או השומן; את החום המופק מכל אחד מהם ניתן לקבוע ע״י הכפלת נפח ה$O_2$ בערך הקאלורי של $O_2$ לגבי אותה התרכובת. סכומם של אותן כמויות־החום והחום המופק מחימצון החלבון שווה להפקת־החום הכוללת, כפי שהיא נאמדת בעקיפין ע״פ מדידת חה״ח של הנשימה.

**שמירת האנרגיה הפיסיולוגית.** על סמך החישובים שנעשו בשיטת הקאלורימטריה הישירה והעקיפה כאחת הוכח — לראשונה ע״י רובנר (Rubner) ב1897 — שהערך האנרגטי של התערובת המטאבולית שווה לתפוקת האנרגיה הכוללת של הנבדק, הנתון במצב־מנוחה ללא מזון; בזה הוכח, **שהחוק התרמודינאמי הראשון כוחו יפה אף לגבי עולם החי.**

**חה״ח הבסיסי.** חילוף־האנרגיה הכולל בנבדק הנתון במצב מנוחה ללא מזון נקרא בשם מיוחד — שיעור **חה״ח הבסיסי** (Basal Metabolic Rate [B. M. R.]; גרמ׳ Grundumsatz). קביעתו בניסוי קליני נעשית, בדרך־כלל, בבוקר, כ14 שעות לאחר שקיבל הנבדק את הסעודה האחרונה ולאחר שנח ½ שעה מנוחה גופנית, נפשית ורגשית; לכאורה יש למדוד את צריכת ה$O_2$, את יצירת ה$CO_2$ ואת הפרשת החנקן, אולם לאחר שנמצא, שבתנאים בסיסיים סטנדארטיים עולה ה־R.Q., בדרך־כלל, על 0.82 וערכו הקאלורי של ה$O_2$ מגיע ל4.8 קאל׳/ליטר בקירוב, נוהגים לאמוד את חה״ח הבסיסי מתוך צריכת החמצן בלבד.

חה״ח הבסיסי הוא קבוע פיסיולוגי חשוב, המשקף יחסים פונקציונאליים קונסטיטוציוניים באורגאניזם; תנודותיו מעידות על שינויים במערכת הביולוגית כולה. אולם לא קל למצוא בסיס להשוואה תקפה בין שיעורי חה״ח של אורגאניזמים שונים, אפילו בני מין אחד. מבין הגורמים הנורמאליים המשפיעים על חה״ח הבסיסי יש להתחשב בראש וראשונה **בגודל־הגוף מבחינת המשקל**: מלכתחילה יש לצפות לכך, שכמות גדולה יותר של חומר חי המשתתף בחה״ח תתבטא בח״ח בסיסי גדול יותר. אולם כלל זה מתאמת רק מבחינה איכותית; חילוף־האנרגיה בבע״ח גדולים אמנם עולה על זה שבבע״ח קטנים, אולם גידולו אינו פרופורציוני למשקל הגוף אלא קרוב יותר לחזקת ⅔ של משקל זה. בבדיקות קליניות מנסים לייחס את חה״ח הבסיסי לא למשקל אלא **לשטח־הפנים** של הגוף, על סמך השיקול — שעיקרו של חה״ח הבסיסי נועד ליצירת חום־הגוף, ואילו הסדר חום־הגוף מושפע במידה רבה מגודל שטח־המגע בין האורגאניזם ובין סביבתו. מאחר שהיחס שטח/נפח (או משקל) פוחת והולך עם גידול ממדי הגוף, יש לצפות לכך, שחה״ח הבסיסי באורגאניזמים גדולים — גם אם יהיה גדול יותר בערכים מוחלטים מזה שבאורגאניזמים קטנים — יהיה קטן יותר בערכים יחסיים, ז.א. בערכי חה״ח ליחידת־השטח. בדיקת הנחה זו קשה בגלל הסיבוכים שבקביעה מדוייקת של גודל שטח־הפנים של הגוף, אולם ממדידות השוואתיות מרובות ניכר שהיא מתאמת בקירוב. חה״ח הבסיסי היחסי גדול יותר בבע״ח קטנים מאשר בגדולים, ובילדים יותר מאשר בבני־אדם מבוגרים.

גורם נוסף שיש להתחשב בו בהערכת חילוף־האנרגיה בפרטים שונים הוא **הגיל**. חה״ח הבסיסי גדל עם גדילתו של הפרט וחוזר ופוחת עם התקרבותו לזקנה. אולם חה״ח הבסיסי ביחס לגודל הגוף גדול בילד ובנער הגדל יותר מאשר במבוגר, וזאת משום שהגדילה היא תהליך צורך־אנרגיה. גם כשהאורגאניזם שרוי ללא מזון — כבשעת מדידת חה״ח הבסיסי — נמשך האנאבוליזם באורגאניזם הצומח בשיעור גבוה יותר מאשר באורגאניזם שבו נפסקה הצמיחה. הקאטאבוליזם גדול כנגד האנאבוליזם באופן מתכונתי, ומהירות התחלפות מרכיבי־הרקמה מוגברת. החלשת חה״ח הבסיסי לעת זקנה (ע״ע, עמ׳ 949) משקפת את הצטמקותו של הגוף. — חה״ח הבסיסי מושפע גם מן **המין**

של הפרט. במדידות השוואתיות בגברים ובנשים, הדומים אלו לאלו בגודל גופם, נמצא חה"ח הבסיסי בנקבות נופל בממוצע בשיעור של 6—10% מזה של הזכרים. סיבת הדבר אינה ידועה בוודאות, אולם מסתבר שהיא נעוצה בגורמים הורמונאליים. — הפקת־החום הבסיסית ירודה בנבדקים שהוחזקו בתקופה שקדמה לניסוי בתנאֵי הזנה מוגבלת מבחינת ערכה הקאלורי; ההסתגלות לסביבה קרה או חמה גורמת אף היא לשינויים ניכרים בשיעור חה"ח הבסיסי. — בשעת השינה יורדת תפוקת־החום אף למטה מן הרמה הבסיסית; ההפרש מגיע כדי 10% בערך, ויש לייחסו — כולו או מקצתו — להרפיה הגמורה של השרירים בשינה.

ערכים ניסויים של חה"ח הבסיסי בתלותו בממדי הגוף ובגיל מוצגים ב־2 הטבלות:

**תפוקת האנרגיה במינים שונים**

| | משקל (ק"ג) | קאל' / יממה | |
|---|---|---|---|
| | | לק"ג | למ"ר של שטח־הפנים |
| חזיר | 128.0 | 19.1 | 1,078 |
| אדם | 64.3 | 32.1 | 1,042 |
| כלב | 15.2 | 51.5 | 1,039 |
| אווז | 3.5 | 66.7 | 967 |
| תרנגולת | 2.0 | 71.0 | 943 |
| עכבר | 0.018 | 654.0 | 1,188 |

**חה"ח הבסיסי של האדם בגילים שונים**

| גיל | חה"ח הבסיסי, קאל'/מ"ר/שעה | | חה"ח הבסיסי הכללי, בימימה | |
|---|---|---|---|---|
| | זכר | נקבה | זכר | נקבה |
| ילוד | 30 | 30 | 250 | 250 |
| 1 שנה | 55 | 52 | 660 | 625 |
| 2 שנים | 57 | 53 | 780 | 725 |
| 5 " | 53 | 52 | 845 | 800 |
| 8 " | 52 | 47 | 1,150 | 990 |
| 12 " | 47 | 43 | 1,350 | 1,270 |
| 15 " | 46 | 40 | 1,670 | 1,420 |
| 18 " | 43 | 38 | 1,780 | 1,450 |
| 20 " | 41.5 | 36 | 1,760 | 1,440 |
| 25 " | 40.5 | 36 | 1,760 | 1,440 |
| 40 " | 38 | 35 | 1,640 | 1,340 |
| 60 " | 34 | 31.5 | 1,490 | 1,220 |

**חה"ח הכולל.** מאחר שחה"ח הבסיסי אינו אלא חילוף־אנרגיה בפרטים הנתונים במצב־מנוחה **ללא מזון**, נשאלת השאלה: „כיצד משפיעה **האכילה** על חה"ח"? נמצא, שחמרי־המזון — הבאים, לאחר שעוכלו ונקלטו, במקום החמרים המופקים מרקמות־הגוף בשעת הצום — גורמים לעליה בחילוף־האנרגיה הכולל, שמתבטאת בעליה בהפקת־החום ע"י הפרט. לגבי כל סוג של חמרי־מזון מופקת כמות אפיינית של חום עודף. מזון חלבוני מעלה את הפקת־החום ב־25—30% של ערך האנרגיה של החלבון הכלול בו; השומן והפחמימה גורמים לעליות ניכרות פחות. אותה השפעת המזון על חילוף־האנרגיה הכולל נקראת „**הפעולה הדינאמית־הסגולית**" (spezifisch-dynamische Wirkung), והיא משקפת את כשרו של הגוף לנצל את מלאי־החומר שבו ניצול יעיל יותר מן הניצול שהוא מנצל את חמרי־המזון. אם מודדים את הפקת־החום של נבדק הנתון במצב מנוחה ללא מזון, ולאחר־מכן נותנים לו כמות של חלבון השווה מבחינה קאלורית לאותה הפקת־החום והראויה, לכאורה, לספק את צרכיו — מתברר שנוצר גרעון אֶנֶרגטי, מאחר שהוצאת־האנרגיה הכוללת עלתה ב־25% בקירוב של ערכו הקאלורי של החלבון; לפיכך, כדי למנוע את חימצונו של מלאי־הרקמות בעת ובעונה אחת עם ההזנה, צריך שערכו הקאלורי של המזון החלבוני יעלה ב־25% על חילוף־האנרגיה הבסיסי; לגבי מזון פחמימני או שומני מספיקה תוספת קטנה יותר. עד עתה לא נתגלה מכאניזם השיחרור של אותו החום העודף. אולם הוכח, שבחלקו הזעיר בלבד ניתן לזקוף אותו ע"ח עבודת העיכול: הפעולה הדינאמית־הסגולית אינה פוחתת אלא במעט, אם מוכנס לגוף — במקום חלבון דרך הפה — הידרוליזאט של חלבון, ז.א. **חֻמצות אמיניות** (ע"ע), בתמיסה דרך הווריד. גם חומצות אמיניות בודדות מסויימות, וכן אמינים מסויימים, נמצאו פעילים — כגון גליצין, אלאנין וטיראמין. מסתבר, שפעולה מזרזת זו על חה"ח דומה לפעולתם של הורמונים מסויימים.

גורם מכריע לגבי הקף חה"ח בגוף הוא **פעולת שרירי־העבודה**, המלווה שיחרור של אנרגיה וחום בתאי־השרירים. כשיעילותם של השרירים — ז"א היחס בין החום וערכה הקאלורי של העבודה שנעשתה — מגיע ל־20—25% בתנאים נוחים, ובמקרים מסויימים — לפחות מזה. בשעת עבודת־שרירים מאומצת עשויה עָצמת חה"ח הכולל לעלות פי 8—10 על ערכו של חה"ח הבסיסי. תפוקת־החום היומית באדם העובד, שיומו כולל כמה שעות מאמץ פיסי, גדולה פי 2—3 מזו שבהולך־בטל או בעוסק בעבודה קלה. הערכים היומיים המאכסימאליים בעבודה פיסית קשה, שהם עדיין בגדר התקן הפיסיולוגי של האדם, הם כ־6—7,000 קאל' בגבר וכ־4—5,000 קאל' באשה. — על ערכי תפוקת־החום הממוצעת בבני־אדם העוסקים במקצועות שונים ע"ע **חֹם־הגוף**, טבלה א'.

מן הגורמים האֶנדוֹגניים הקובעים את עָצמת חה"ח הבסיסי חשוב ההֶסדר ההורמונאלי, שבו משתתפות, כנראה, כל בלוטות **ההפרשה הפנימית** (ע"ע), ובמידה בולטת ביותר — **יותרת־הכליה**, וביחוד **בלוטת־התריס**. **התירוֹכסין** ראוי להיקרא הורמון חה"ח, ושינויים בייצורו ובהפרשתו גורמים שינויים אפייניים לגבי שיעור חה"ח הבסיסי, שהם משמשים אפילו לאבחנתן של מחלות מסויימות. בהפרשת־יתר של תירוכסין (היפֶר־תירואידיזם, ע"ע בַּזֶדוֹ, מחלת־) עשויה צריכת החמצן הבסיסית לעלות בכדי 75%, ואילו בהפרשת־חסר של אותו הורמון (היפו־תירואידיזם) היא עשויה לרדת ב־20—40%. כיוצא בזה, חלה ירידה רבה בחה"ח הבסיסי במחלת אדיסון (ע"ע) שמחמת ליקוי יותרת־הכליה.

בין הגורמים האֶכסוֹגניים, שפעולתם מתווכת — אולי — ע"י המערכת האֶנדוֹקרינית, בולטת הטמפרטורה. בתנאים של **קור** מסייע החום המופק אגב התכווצות־השרירים במידה ניכרת לשמירה על טמפרטורת־הגוף; לשם כך פועל ביונקים אף מנגנון מיוחד — הצמרמורת, שהיא גורמת לעליה מהירה בצריכת החמצן, בהפקת החום ובחילוף־האנרגיה הכולל. אולם הקור מעלה את צריכת החמצן אף ללא זיקה לרֶאקציה של צמרמורת. כשהגוף מוצג לקור, העליה בשיעור חה"ח הבסיסי חלה בהדרגה, והיא כרוכה בשינויים היסטולוגיים וכימיים ביותרת־הכליה ובבלוטת־התריס, המעידים על פעילות־יתר ועל הפרשת כמויות מוגדלות של הורמונים לתוך זרם־הדם. — בתנאים של **חום**, כשכבר ניתנת לגוף כל מידת החום הדרושה, כרוכה פעולת־שרירים מאומצת בבעיה רצינית לגבי פליטת החום (וע"ע חֹם־הגוף).

**החום הדלקתי** כרוך אף הוא בשינויים בחה"ח. כבכל הראקציות הכימיות גורמת עליית הטמפרטורה לעליה גם

בשיעור הרֶאקציות הבסיסיות של האורגאניזם החי. אולם עדיין לא נקבע בבירור, אם החום הדלקתי נגרם תחילה בחלקו ע"י העליה בהפקת־החום או אם הוא־הוא שגורם לאותה עליה. קרוב לוודאי, שהשינוי התחילי בטמפרטורה תלוי בגורמים אחרים, כגון התכווצות כלי־הדם בעור, צמרמורת ופחיתת הזיעה, ואלה מביאים להגברתה של הפקת־החום הבסיסית, כששיעור הראקציות של חימצון נמצא עולה מחמת השינוי בטמפרטורה.

**ויסודו של חילוף־האנרגיה.** מסתבר, שהאורגאניזם המבוגר יש בידו לתָאֵם את קליטת המזון לצרכי העבודה ופליטת החום, שהרי אנו מסוגלים, בדרך־כלל, לשמור על משקל־גוף קבוע־כמעט אף בתנאים קיצוניים. איזון כזה יש להשיג באחת משתי דרכים: הגבלת תפוקת האנרגיה ע"י כמות האכילה, או קביעת האכילה לפי הוצאת האנרגיה. למעשה נוהגת הדרך השניה: כל שינוי בעיסוק, שיש בו כדי לשַנות את תפוקת־האנרגיה, כרוך, בדרך־כלל, בשינוי מקביל של כמות האכילה. אף שינויים בטמפרטורת־הסביבה מלווים איזון דומה. מכאן, שממדי קבלת המזון נראים כמותנים בממדי פליטת החום ובתפוקת העבודה של הגוף. הבעיה: כיצד נעשה ויסותה של קבלת־המזון לשם השגת איזון האנרגיה? — עדיין לא באה על פתרונה המלא. ויסות זה כרוך בגורמים פסיכו־פיסיולוגיים — כגון רעָב וצמָא, תיאבון ושביעה —, שבסיסם הנֵורו־פיסיולוגי והכימי המדוייק אינו ידוע עד היום. מסתבר, שלפחות שתי רמות של מערכת־העצבים המרכזית משתתפות בוויסותה התקין של התפוקה האנרגטית המוטורית: ההיפותאלאמוס והקליפה המֹצחית.

את חשיבותה של **פליטת־החום** הפיסיולוגית באיזון התקין בין קבלת האנרגיה והוצאתה ניתן לסכם כדלקמן: החום מופק ללא התחשבות באיזון־האנרגיה הכללי, שהוא מקויים הודות לפעילותם של המנגנונים המווסתים את קבלת־המזון. לשון אחרת — המנגנונים השומרים על איזון החום עשויים לוותר על איזון האנרגיה. אולם לגבי ויסות הטמפרטורה אין הגוף תלוי בשינויים בשיעור הפקת־החום בלבד, מאחר שמצויים בו אף מנגנונים להגדלתו או להפחתתו של שיעור פליטת־החום.

לגבי הקשר שבין תהליכי קבלת־המזון והוצאת־האנרגיה קיימת האפשרות שמצוי מנגנון חוצץ בין ההצֵע והביקוש, והוא — המלאי של אנרגיה כימית, הנאגר בתוך התא, שהוא גמיש ביותר. לפָנים נטו לסברה, שהמולקולות הנאגרות בתאים שוהות שם עד שהגוף נזקק להן בשעת־הדחק — כששאר מקורות־האנרגיה נמצאים בלתי־מספיקים, וייתכן שהן עשויות לשהות שם זמן בלתי־קצוב. סברה זו נבעה מהכרת העובדה, שהרכבן הכימי של הרקמות באורגאניזם מבוגר נשאר קבוע־כמעט במשך פרקי־זמן ארוכים מאד. תוצאות המחקר החדיש סתרו את הרעיון, שמלָאֵי־האנרגיה התוך־תאיים הם חסרי פעילות כימית. נמצא, שקיים חילוף מתמיד בין החלבונים שבמזון ובין החלבונים שבתאים, וכן בין השומנים שבמזון ובין השומנים המאוחסנים. המולקולה הנאגרת באחד התאים אינה קבועה שם, אלא עשויה להיקלט בדם, בעוד שאת מקומה בתא יכולה לתפוס מולקולה אחרת שנקלטה מקרוב מתוך המזון. תופעה זו היא הנקראת בשם „מצבם הדינאמי של מרכיבי־הגוף" (ר' לעיל, עמ' 468).

M. Rubner, *Die Gesetze d. Energieverbrauchs bei d. Ernährung*, 1902; E. F. Du Bois, *Basal Metabolism in Health and Disease*, 1936[3]; F. G. Benedict, *Vital Energetics*, 1938; R. Schoenheimer, *The Dynamic State of Body Constituents*, 1946; D. Nachmansohn (ed.), *Metabolism and Function*, 1950; K. Lang, *Der intermediäre Stoffwechsel*, 1952; B. Flaschenträger–F. Lehnartz (eds.), *Der Stoffwechsel* (Physiol. Chem., II), 1954; A. L. Lehninger, *Oxidative Phosphorylation* (Harvey Lect., 49), 1955; H. A. Krebs, *Control of Metabolic Processes* (Endeavour, XVI), 1957; H. A. Krebs – H. L. Kornberg, *Energy Transformations in Living Matter*, 1957; M. D. Kamen, *Isotopic Tracers in Biology*, 1957[3]; D. Y. Hsia, *Inborn Errors of Metabolism*, 1959; G. E. W. Wolstenholme–M. O'Connor (eds.), *Ciba Foundation Symposium on the Regulation of Cell Metabolism*, 1959; D. M. Greenberg (ed.), *Metabolic Pathways*, I-II, 1960[2]–1961; *How Food Produces Power; The Energy Factory* (The Human Body, III [Life, 34, No. 8]), 1963.

י. ל. — ה. א. ו.

**חִלּוּפֵי־אוּכְלוּסִין**, ע"ע הֲגִירָה, עמ' 373/4.

**הֶ„חָלוּץ"**, השם שבו נקראו הסתדרויות של צעירים ציוניים בתפוצות שונות, הֵחל משנות ה80 של המאה ה19 עד שנות ה60 של המאה ה20, שמטרתן היתה לעודד את הנוער היהודי לעליה לא"י ולהכשירו לעליה זו ולתפקידי עבודה בארץ. הסתדרויות הח' ותנועות־נוער חלוציות הקשורות בהן היו מעצם מהותן ציוניות, אולם לא הצטמצמו בגוון רוחני או מפלגתי מסויים בציונות. מקצתן קדמו למפלגות, מקצתן הקיפו אנשי מפלגות שונות (למשל, ההסתדרות „העולמית" של הח' בשנות ה20—30), ומקצתן היו מפלגתיות מובהקות (למשל, „החלוץ המזרחי" בפולניה בשנות ה20—30); האירגון החלוצי של „פועלי אגודת ישראל" בפולניה ובצ'כוסלובאקיה (בשנות ה30) נמצא מחוץ למסגרתה של ההסתדרות הציונית העולמית. ערכן של הסתדרויות הח' היה בכך, שעוררו לעליה והביאו לא"י המוני צעירים — מספרם הגיע לרבבות —, משני המינים, נוער מאורגן, אקטיווי, נכון־להקרבה ובעל־משמעת, שחשיבותו ביצירת הבסיס האנושי להקמת מדינת ישראל ב1948 היתה גדולה ביותר. ההתיישבות הקיבוצית, על מאות משקיה, נוסדה ופותחה כולה בידי עולי הח' על סוגיהם השונים. רב משקלם של יוצאי הסתדרויות חלוציות גם בישובים חקלאיים אחרים: מושבים, מושבות, בתי־ספר חקלאיים וכד'. הסתדרויות הח' כיוונו את חבריהן במיוחד לעבודה חקלאית, בגלל מקומה של ההתיישבות החקלאית באידֵאולוגיה הציונית ובגלל צרכה של החקלאות היהודית בארץ בחומר אנושי נועז ומלוכד. במסגרת ההתיישבות החקלאית נטו הסתדרויות הח' להכשיר את חבריהן לצורות־משק שיתופיות — נטיה שנבעה הן מתנאֵי ההתיישבות בא"י בתקופות העותמאנית והמנדטורית, והן מתוך הלכי־רוח, שהיו אָפיינים לנוער היהודי בתפוצה האירופית בסוף המאה ה19 ובמחצית הראשונה של המאה ה20.

**התחלות ראשונות.** הסתדרויות חלוציות ראשונות קמו באופן ספונטאני ברוסיה וברומניה ב1881. אף שחבריהן היו חובבי־ציון, לא הוקמו האגודות בידי חובבי־ציון המאורגנים. יתר על כן: מייסדיהן נתלכדו מתוך אי־שביעות־רצון ומחאה על חוסר פעילות מעשית מצד חובבי־ציון; הם תבעו להוסיף את **מעשה** העליה על חיבת־ציון האידֵאולוגית והרגשית. אגודות הח' הראשונות היו ביל"ו (ע"ע) ברוסיה והסתדרות „החלוץ" (הראשונה בשם זה!) ברומניה. מקרב אגודות אלו יצאו מייסדי המושבות החקלאיות הראשונות של עולי־הגולה (להבדיל ממושבות בני „הישוב הישן" — פתח־תקוה, מוצא, בני־יהודה): גדרה וראשון־לציון של אנשי

ביל"ו, זכרון־יעקב וראש־פינה של חברי „החלוץ" מרומניה. אגודות אלו לא התכוונו לקיום מסגרת חלוצית קבועה בארץ־המוצא, וכאשר עלו מרבית אנשיהן לא"י — התחסלו באורח טבעי. בראשית המאה ה20 קרא מ. מ. אוסישקין (ע"ע) לייסד „אגודת פועלים צעירים רווקים", שתחייב את חבריה לעלות לא"י, לעבוד בה 3 שנים, „למלא חובת צבא לעם ישראל לא בחרב וברובה, כי אם באֵת ובמחרשה"; קריאתו לא מצאה הד. השפעה גדולה מזו היתה למכתביו של א. ד. גורדון (ע"ע), שעלה לא"י ב1904, ולקול־הקורא של יוסף ויתקין (ע"ע) ב1905. בעקבות התסיסה המהפכנית ברוסיה והפרעות ביהודים שבעקבותיה, קמה תנועה נפרדת של עולים־חלוצים, עיקרה ברוסיה־פולניה ומיעוטה בארצות השכנות, אוסטריה ורומניה. תנועה זו, שכללה אלפי צעירים וצעירות, חוללה את „העליה השניה" (1904—1914). אמנם רק מעטים מהם נשארו בארץ, אולם הללו התחילו ב„כיבוש העבודה" במושבות ויסדו את הקבוצות ומושבי־העובדים הראשונים. רובם של עולים־חלוצים אלה באו מאורגנים בחבורות לא־גדולות, לרוב יוצאי עיר אחת או סביבה קרובה; מהם חברי מפלגות „פועלי־ציון" ו„צעירי־ציון", ומהם שיסדו אגודות־ח' מיוחדות בערי־מוצאם בגולה. גם אגודות אלו היו רופפות מאד ונעלמו עם עליית מייסדיהן. יוסף טרומפלדור (ע"ע) עשה נסיון ראשון להקים ברוסיה הסתדרות־ח' ארצית, בעלת תכנית מפורטת להכשרה בגולה ופעולה מאורגנת בארץ; נסיון זה נפסק עם עלייתו של טרומפלדור ב1911. ב1905 הוקמה אגודת „החלוץ" באה"ב ע"י אליעזר יפה (ע"ע), שנתמזגה אח"כ באירגונו השני של א. יפה — „האכר הצעיר"; עולי האגודות האלה נמנו אח"כ בין מייסדי נהלל.

ה ח' כ ת נ ו ע ה ה מ ו נ י ת ו מ א ו ר ג נ ת מקורו במלחמת־העולם I. ב1915/6 ניסו ד. בן־גוריון (ע"ע) וי. בן־צבי (ע"ע), שגורשו מא"י ועשו באה"ב, להקים הסתדרות־ח' באמריקה, בעזרת מפלגת פועלי־ציון, ופירסמו בניו־יורק חוברת, ביידית, „על הח', עקרונותיו ותפקידיו". מאות צעירים נספחו לאגודת הח', אולם כולם, ואף האגודה עצמה, נבלעו בפעולת ההתנדבות לגדודים העברים, שאליה הצטרפו בן־גוריון ובן־צבי ב1917. תנועה חלוצית גדולה ויציבה יותר התעוררה ברוסיה, לאחר מהפכת מארס 1917. בערים שונות קמו מיד אגודות־„הח'". במאי 1917 החליטה הוועידה הארצית של „צעירי־ציון", שנתכנסה בפטרוגראד (לנינגראד), „להכשיר את הנוער לקליטת רעיון החלוציות" ולאחד את האגודות הקיימות להסתדרות כל־רוסית. הוועידה הארצית הראשונה של הח' הרוסי נתכנסה בינואר 1919 במוסקווה; היא הושפעה מאישיותו ורוחו של יוסף טרומפלדור, ששיכנע את הצירים לנתק את ההסתדרות מזיקה מפלגתית ולהכריז על הח' כעל אירגון עצמאי. השפעתו של טרומפלדור ניכרה במיזוג תפקידי עבודה וצבאיות, שביקש להטילם על הח' בא"י. טרומפלדור קרא לאירגון „צבא חלוצים", שיחליף את חיל־המצב הבריטי בארץ. כאן נולד הרעיון של „גדודי־העבודה", שנתבצע בארץ ב1920, בשינוי־צורה, לאחר מותו של טרומפלדור ונקרא על שמו. כ120 סניפים ברחבי רוסיה היו קשורים במרכז הח' במוסקווה, אלפים אחדים של חלוצים מאורגנים הצליחו להסתנן ב1919—1921 דרך חזיתות מלחמת־האזרחים וגבולותיה החסומים של רוסיה, ורובם הגיעו ארצה; בין העולים היו טרומפלדור וחבריו. אולם התחלה נועזה זו רוסנה באיבה; השלטון הסובייטי החל ברדיפות נגד התנועה הציונית, על כל זרועותיה; היציאה מרוסיה נאסרה.

ב י ן ש ת י מ ל ח מ ו ת ־ ה ע ו ל ם. בתקופה שבה דוכאה התנועה הציונית ברוסיה הסובייטית והופסק הקשר בין יהדות רוסיה לשאר התפוצות ולא"י, התפשטה תנועת הח' על 25 מדינות — באירופה המזרחית, באירופה המרכזית והמערבית, בארצות מוסלמיות בצפון־אפריקה ובמזרח התיכון, באמריקה הצפונית והדרומית ובדרום־אפריקה. מרכז התנועה היה בפולניה, שבה נמצאו 40—50% מכלל החברים. מבחינה מספרית הגיעה התנועה לשיא ב1935, כשנמנו בה כ90,000 חברים וחברות. ב1921 התכנסה ועידה בין־ארצית של הסתדרויות־הח' בקארלסבאד, והוקמה הסתדרות עולמית של הח'. המרכז העולמי שכן בווארשה ושם יצא לאור כלי־מבטאו „העתיד". אולם ההגבלות שהחל השלטון הבריטי להטיל על העליה ב1936, השפיעו על ממדיה של התנועה; ערב מלחמת־העולם II פחת מספר החברים עד למחצית מספרם בשנת השיא.

ארבעה עקרונות חייבו את חברי הח' להלכה ולמעשה: (א) השתייכות להסתדרות הציונית העולמית (שמימנה את הח'), קבלת משמעתה הפוליטית והשתתפות במפעליה (הקרן־הקיימת); ב) לימוד השפה העברית ורכישת ידֶע בתרבות העברית, ז"א למעשה — בספרות העברית החילונית־מודרנית; ג) הכשרה בגולה לעבודה פיסית בא"י ולמקצועות הנדרשים שם, בפרט החקלאות; ד) עליה בכל שעה שיידרשו לכך ובכל דרך, לֶגאלית או בלתי־לגאלית, שתיראה כצורך־השעה. באמצע שנות ה30 נוסף בכמה הסתדרויות גם אימון למטרות הגנה וכושר צבאי. „ההסתדרות העולמית" של הח' ראתה את עצמה קשורה עם הסתדרות העובדים הכללית בא"י. ההסתדרויות הארציות המסונפות לה התנהלו, למעשה, ע"י שליחים של הסתדרות העובדים — כ400 איש עד פרוץ מלחמת־העולם II. בצד „ההסתדרות העולמית" התקיימו עוד שני איגודים חלוציים בין־ארציים: גושי החלוצים וקיבוצי־ההכשרה של בית"ר הרוויזיוניסטית, ו„החלוץ המזרחי", שקשור היה ב„פועל המזרחי" בארץ. בגרמניה התפתחה הסתדרות חלוצית משותפת ל„פועל המזרחי" ולחניכי הסתדרות נוער חרדית בלתי־ציונית („עזרא") — „ברית חלוצים דתיים"; עוליה הקימו בארץ את הקיבוץ הדתי.

בשנים הראשונות לאחר מלחמת־העולם I לא מילאה „ה ה כ ש ר ה" תפקיד חשוב. חברי הח' השתדלו להגיע לא"י במהירות האפשרית, מספרם לא היה רב יחסית, והגבלות העליה מטעם ממשלת־המנדט לא הכבידו ביותר. המצב השתנה עם צימצום אפשרויות הקליטה בארץ לאחר המשבר הכלכלי ב1926, שהיה מלווה גם הגבלות חוקיות על עליה של מחוסרי־אמצעים. כדי לשמור במסגרת הח' את האלפים שנצטרפו אליה ולמנוע אכזבות, פותח מפעל של „הכשרה", כמעט כולו בקיבוצי־הכשרה. הללו העסיקו את החברים בחקלאות, בעבודות גופניות בלתי־מקצועיות ומאומצות (חיצוב, חטיבת־עצים וכו'), ומקצתם גם במקצועות „עירוניים". בשנת השיא, 1935, הקיפה הסתדרות הח' העולמית כ600 קיבוצי־הכשרה, ובהם כ21,000 חברים וחברות, כ60% מהם בפולניה; אחריה באו גרמניה (כ3,000 איש), רומניה (2,400), ליטא (1,350), צ'כוסלובאקיה (1,000). אלפים אחדים נמצאו בקיבוצי־הכשרה של „החלוץ המזרחי" ובית"ר. המספר הרב־יחסית של חלוצים בליטא, בעלת קיבוץ יהודי קטן, מתבאר

בחיים היהודיים האינטנסיוויים במדינה זו ובהשפעת החינוך בבתי־ספר עבריים. צימצומו של הח' בשנים האחרונות לפני מלחמת־העולם II נתן אותותיו במיוחד במפעלי ההכשרה; ב1939 נמצאו בהם כ8,000 איש בלבד.

ההשתייכות לקיבוצי־הכשרה היתה, למעשה, החברות האפקטיווית בתנועה. שלושת־רבעי חברי הח' לא נמנו עם מפעלי־הכשרה והשתייכו ל„סניפים" בערים — מעין פריפריה רופפת, שעסקה בעיקר בהכנה תרבותית ולשונית. הרוב הגדול של קיבוצי־ההכשרה הוקמו בידי תנועות־נוער ציוניות, שהיו מסונפות להסתדרויות־הח', אך נהגו, למעשה, בדרך אוטונומית: „השומר הצעיר", „גורדוניה", „החלוץ הצעיר", „עקיבא", „הנוער הציוני", ועוד. בגרמניה התגבשו הסתדרויות־נוער חלוציות, שינקו מאווירתה של היהדות והציונות הגרמנית: „בלאו־ויס" (תכלת־לבן), „הבונים", ו„ורקלויטה" (אנשי־מעש). הסתדרויות־הנוער הציוניות חייבו את חלוציהן להצטרף לקיבוצים ארציים מסויימים בא"י: הקיבוץ הארצי של השומר הצעיר, הקיבוץ המאוחד, חבר־הקבוצות, הקיבוץ הדתי וכו'. הרוב המכריע של השליחים הארצישראליים היו חברי קיבוצים וחינכו, בדרך־כלל, כל אחד לתנועתו הקיבוצית. ואמנם, מרבית עולי הח' נכנסו לקיבוצים עם עלותם ארצה, אף שרק מיעוט נשאר בהם בקביעות. עכ"פ, התפתחותה המשקית, הציבורית ואף המספרית של התנועה הקיבוצית בארץ בין שתי מלחמות־העולם לא היתה אפשרית בלי חיל־המילואים המתמיד של עולי הח'. את מספר חניכי הח' שעלו ארצה בשנות 1919—1939 יש להעריך ב50–60,000, אולם משקלם הציבורי היה גדול מממדיהם המספריים, מאחר שהיה זה חומר אנושי צעיר, בריא ובעל הכרה לאומית־ציבורית.

**הח' ברוסיה הסובייטית.** עם התבססות המשטר הסובייטי ברוסיה ב1921 המשיכה הסתדרות־הח' בקיום לגאלי־למחצה. ברפובליקה הרוסית (רספס"ר) הותרה ההסתדרות, ואילו באוקראינה ובבילורוסיה, שבהן התגוררו מרבית יהודי בריה"מ, היה הח' אסור מבחינת החוק. הוועידה השניה של הח' הרוסי התקיימה בחארקוב באוקטובר 1920 בפומבי; הוועידה השלישית, שנתכנסה בינואר 1922 (אף היא בחארקוב), נאסרה בידי המשטרה, על כל ציריה. על אף רדיפות והגבלות אלו הקימו החלוצים חוות־הכשרה בכל רחבי המדינה: בסאראטוב על גדות הוולגה („משמר הוולגה"), בקרים („תל־חי"), וביארצבו ליד מוסקווה („גדוד־עבודה ע"ש י. ח. ברנר"), ועוד. הלחץ האידאולוגי של הקומוניזם והרדיפות מצד השלטון הביאו ב1923 לפילוג פנימי בהח' הרוסי. הפלג „השמאלי" הכיר ב„עקרון של מלחמת־המעמדות", ראה את עצמו כ„לוחם במשטר הקאפיטליסטי על כל גילוייו" וכחלק מ„תנועת־הפועלים היהודית והבין־לאומית". חבריו חוייבו להצטרף לתנועה הקיבוצית בעלותם ארצה. הפלג ה„ימני" — שכינה את עצמו „לאומי־עמלני" — ראה את החלוציות הציונית כעקרון מחייב יחיד. באוגוסט 1923 ביקש הפלג השמאלי אישור לקיומו מטעם השלטונות, ואף קיבלו. הפלג הימני בחר להישאר „בלתי־לגאלי", כדי להימנע מפיקוח השלטונות ומהסתגלות להשפעות קומוניסטיות. הח' הלגאלי הוציא כתב־עת ברוסית („החלוץ") והשתתף בגילויים שונים של החיים היהודיים, במידה שהותרו בשעתם ע"י השלטונות. כל עוד נמשכה מדיניות הנא"פ בבריה"מ, התייחסו השלטונות בסבלנות (בלתי־אוהדת) לשני הפלגים. שתי ההסתדרויות קיימו קיבוצי־הכשרה. קיבוציו העיקריים של הח' הבלתי־לגאלי היו „משמר" בקרים ו„בילו" בבילורוסיה. היציאה מבריה"מ והעליה ארצה בוצעה בדרכים בלתי־לגאליות ולגאליות־למחצה למרות מאסרים, גירושים לסיביר ורדיפות אדמיניסטראטיוויות. לשיאן המספרי הגיעו שתי הסתדרויות־הח' בסוף 1925; בסניפים ובקיבוצי־הכשרה נמנו 14,000 חבר וחברה (בכללם בוגרי „השומר הצעיר"). עם חיסול הנא"פ והחמרת היחס לגבי כל האירגונים הלא־קומוניסטיים נתרבו המאסרים והגירושים לסיביר, ובמארס 1928 בוטל הרשיון הממשלתי לקיומו של הח' הלגאלי. כל נקודות־ההכשרה פוזרו וחוסלו. מספר קטן של חברים הורשו תחילה לעלות ארצה לאלתר, אבל במהרה הופסקה העליה, ועזיבת תחומי רוסיה נעשתה קשורה בסכנת־חיים. שני פלגי הח' המשיכו עוד שנים־מספר בקיומם במחתרת, כשמאות מחבריהם נשלחו לבתי־סוהר ולמחנות־ריכוז בסיביר ובצפון הארקטי. ב1934 דעכו השרידים האחרונים. מאות מאסירי הח' נהרגו בעת הטרור הסטאליניסטי ב1934—1938, ללא משפט; ביניהם היה שמואל שניאורסון, מראשי הח' „הבלתי־לגאלי", שחזר ב1926 מא"י לבריה"מ להדריך את ההסתדרות בעבודתה המחתרתית. בודדים משיירי הח' הרוסי הגיעו ארצה בשנים מאוחרות יותר.

**התנועה החלוצית בשנות השואה ואחריה.** בפרוץ מלחמת־העולם II ותוך כדי מהלכה נפלו מרכזי התנועה החלוצית במזרח אירופה ובמרכזה בידי השלטון הנאצי. השליחים הארץ־ישראליים הוזרו כולם ארצה, ושליחים חדשים לא נשלחו, עד הורדת צנחנים אחדים בהונגריה וברומניה בקיץ 1944. פרט לארצות הבלקניות והונגריה, נותקו הסתדרויות־הח' מכל מגע עם העולם היהודי. בגטאות פולניה היה לתנועות החלוציות חלק ניכר בשמירת הגחלת של חיים יהודיים, כל עוד היתה אפשרות כלשהי לכך. במקומות שבהם התמרדו שרידי היהודים נגד השלטונות הגרמנים (וארשה, ביאליסטוק ועוד) הכשירו, למעשה, האירגונים החלוציים את המרד, ניהלוהו והעמידו את מנהיגיו. מאות חלוצים הצטרפו ליחידות הפרטיזנים האנטי־נאציים, שפעלו במזרח־פולניה ובמערב בריה"מ. חברי הסתדרויות חלוציות מכל הגונים היו הגרעין המאורגן והגורם המלכד בתנועת ה„העפלה" מחופי אירופה המזרחית והמרכזית ב1940—1948 ושיוו למיפעל את צורתו הממושמעת והיעילה בתקופת המאבק נגד השלטון המנדטורי. לאחר סיום המלחמה, ב1945, התלכדו כמה אלפים חלוצים משרידי השואה במחנות־הפליטים בגרמניה והקימו שם הסתדרויות במתכונת הקדם־מלחמתית, לפי המפלגות הציוניות השונות. נסיון קצר־ימים לגבש הסתדרות חלוצית מאוחדת (נח"ם = נוער חלוצי מאוחד) לא הוכתר בהצלחה. החלוצים מעולי המחנות יסדו בא"י מספר קיבוצים, אחרים הצטרפו לקיבוצים קיימים; רובם מצאו שדה־פעולה בשטחים אחרים, לרבות צה"ל.

משיוצבה התפוצה היהודית לאחר השואה, התברר שתנועת הח' בעולם אינה קיימת עוד: באירופה המזרחית חוסלו הסתדרויות־הח' עם שאר האירגונים הציוניים בידי השלטונות הקומוניסטיים; הסתדרויות הח' הקטנות באנגליה, צרפת, אה"ב ושאר ארצות־המערב התנוונו ונעלמו בד־בבד עם ירידתה הכללית של התנועה הציונית בתפוצה. בכמה מדינות, בפרט באמריקה הלאטינית, מתקיימות תנועות־נוער חלוציות לא־גדולות, המוסיפות להעלות מדי שנה מאות

אחדות מחבריהן ארצה. אולם בעליה הגדולה, שהגיעה לישראל לאחר העלאת פליטי המחנות מגרמניה לא מילאה עוד העליה החלוצית תפקיד. — הסיבות שגרמו להתחסלותה של תנועת הח' — נוסף על השמדת היהדות המזרח־אירופית וניוונה של התנועה הציונית בעולם המערבי — היו: הקמתה של מדינת ישראל, שקיבלה על עצמה תפקידים שנתמלאו קודם לכן בחלקם בידי תנועות חלוציות; ירידת משקלה של החקלאות בארץ כגורם משקי מתרחב; שינוי כללי במושגים חברתיים בעולם הטכנולוגי־מודרני, שיהדות התפוצות מהווה חלק ממנו. ניתן לומר, שהתנועה החלוצית ירדה לאחר שמילאה את תפקידה ההיסטורי.

מאסף לתולדות הח', 1930; ד. פינס, הח' בכור המהפכה, 1938; ספר הח', ת"ש; איש מוסקבה [ד. פינס], ציונות, עברית, החלוץ, עליה (נספח לספרו של י. לשצ'ינסקי: היהודים ברוסיה הסובייטית), 1943; ב. ווסט (עורך), גפתולי דור, א', 327–329, תש"ה, ב', 333–403, תשט"ז; מחיי יוסף טרומפלדור (קובץ), 303–320, תש"ה; י. בן־צבי, פועלי ציון בעליה השניה, 162–168, 194–195, 1950; א. מונצ'יק, לתולדות צעירי ציון, הפועל הצעיר, החלוץ וההסתדרות, תשי"ד; י. אליאש, זכרונות ציוני מרוסיה, 188–204, תשט"ו; לראשיתה של תנועת הח' (אסופות, ר'), 1959.

א. לי.

**חֲלוּצָה** (יוו' Ἐλοῦσα), עיר עתיקה בנגב הא"י, דרומית־מערבית מבאר־שבע. חרבותיה הן הגדולות והגרחבות מכל חרבות הערים בנגב. את ייסוד ח' יש לייחס לימי שלטון הנַבַּטים באיזור. היא מסומנת במפת פויטינגר ומוזכרת ע"י הנוסע תֶאודוסיוס. לשיא פריחתה הגיעה במאה ה4; באותם הימים נמצא בה בית־ספר גבוה. הנצרות הובאה לח' במאה ה4; הגמוֹניה ידועים עד 536, ומצבות נוצריות ידועות שם עד 603. היישוב במקום, שהיה ידוע בכרמי־הגפן שלו, התקיים עד למאה ה12. — בתרגומים מזהים את ח' עם שוּר (ת"י לברא' כה, יח) ועם בֶּרד (שם טז, יד); רב סעדיה גאון (שם כ, ב) מזהה אותה עם גְרָר. במדרש (ב"ר מ"ה, י') נזכרת גם „אורחה דח'". — ב1936 נערכו בח' חפירות ארכאולוגיות. — ב1947 נוסד במקום קיבוץ, שנעזב לאחר מלחמת־הקוממיות.

מ. שובה, „ראש משטרת העיר ח' ... (ידיעות החברה לחקירת א"י, ג', ד'), תרצ"ה, תרצ"ז; T. E. Lawrence – Ch. L. Woolley, *The Wilderness of Zin*, 108 ff., 1915; *Excavations in Palestine and Transjordan, 1937–8* (Quart. Dep. Antiq. Pal., VIII), 1939; G. E. Kirk, *The Negev, or Southern Desert of Palestine* (Pal. Expl. Fund, Quart. Stat., 73, 61), 1941.

**חֶלְזוֹנוֹת** (Gastropoda = „כרס־רגליים"), מחלקה ענפה ביותר של בע"ח ממערכת הרכיכות (ע"ע); כוללת כ85,000 מינים. היא מתחלקת ל3 בנות־מחלקה: (1) קדם־זימיים (Prosobranchia), (2) אחור־זימיים (Opisthobranchia), (3) ח"־ריאה (Pulmonata).

הח" נפוצים על פני כל כדור־הארץ. רובם חיים בימים (עד לעומק של 4,800 מ'), מיעוטם — במים מלוחים־למחצה, במקווי מים מתוקים וביבשה (עד לגבהים של 5,000 מ'). בא"י ידועים היום כ700 מינים.

סימניהם העיקריים: חלקי הגוף — ר א ש; ר ג ל — בצד הגחוני; ש ק ־ ק ר ב י ם — בצד הגבי; שק־הקרביים מכוסה עפ"ר ק ו נ כ י ה יחידה. הגודל: Skenea planorbis, המצוי בים התיכון, גָדלו אינו אלא כ1 מ"מ ומשקלו כ0.3 ג'; Megalotractus proboscidalis, שבריף האוסטראלי, גבהו עד 60 ס"מ ומשקלו כ5.5 ק"ג.

ה ר א ש נושא, בדרך־כלל, 1–2 זוגות משושים וזוג עיניים; בו נמצא פתח־הפה. — ה ר ג ל שרירית מאד, ובצידה הגחוני, כרגיל, סוליה שטוחה המשמשת לזחילה, שהיא התנועה הטיפוסית של הח'; בסולייתו הוא מחליק על פני המצע או מטפס עליו, ובאמצעותה הוא נצמד לעצמים קשים. בסוליית־הרגל מצויות בלוטות מפרישות ריר, שהוא מֵקל את החלקת הסוליה על פני המצע. בקבוצת Vermetidae הסוליה מנוונת, וח" אלה קבועים במקום מושבם. במינים הפֶלַגיים מקבוצות Heteropoda וPteropoda (כנַפרגליים) פועלים החלק הקדמי של הרגל או שלוחותיה הצדדיות כסנפירים. ח" חופרים, כגון Naticidae, חודרים לתוך קרקע־הים בעזרת הרגל. יש ח" המסוגלים לקפוץ ברגלם, כגון Strombus. אולם, בדרך־כלל, אין הח" מהירים בתנועתם. ממעטים ביותר בתנועה היושבים ישיבת־קבע על הסלעים, כגון הצַלְחית (Patella) או היִסדוק (Fissurella); הללו יוצאים בלילה לרעות באֲצות וחוזרים אח"כ למקומם הקבוע.

ע ו ר הח' מורכב מאפִיתֶל חיצוני חד־שכבתי ומשכבה של רקמת־חיבור ושרירים. העור המכסה את גוש־הקרבַים הוא הגלימה, שהיא המפרישה את הקונכיה. מהגלימה מתמשך כלפי מטה קפל־עור — אונת־הגלימה, שבינה ובין הגוף מפריד חלל־הגלימה, הנמצא בקידמת הגוף או בצידו. בגלימה איזורים של אֶפיתֶל בלוטי, כגון הבלוטה התת־זימית המפרישה ריר דביק. בארגמונים (Muricidae) הפכה בלוטה זו לבלוטת ה א ר ג מ ן (ע"ע). הפרשת הבלוטה בסגולית (Janthina) מסוגלת לצבוע את המים בצבע כהה כשהח' מותקף. בארנבת־הים (Aplysia) נודף מהנוזל הצבעוני ריח דוחה.

ה ק ו נ כ י ה עשויה חטיבה אחת, בדרך־כלל בצורת חרוט מפותל כסליל, שהוא מסובָב עפ"ר לימין. גם בח" שקונכייתם אינה סלילית, כגון הצלחית, מופיע הסליל בצעירותם, ועכ"פ בדרגת הזחל, ואינו נעלם אלא לאחר־מכן. הקצה העליון של הקונכיה אטום; זהו מקום הקונכיה העוברית, המצויה בכל הח". סיבובי הסליל נוגעים, בדרך־כלל, זה בזה; יוצאים מכלל זה המינים קבועי־המקום ממשפחת Vermetidae ובני הסוג Magilus. במקומות המגע נוצר עמודון (columella), המקיף את ציר הקונכיה, ובו אחוז השריר הגורם לכינוס הראש והרגל לתוכה. הסיבוב האחרון — התחתון —, המכיל את פתח־הקונכיה, גדול מקודמיו, לעיתים גדול מאד, כגון באוזן־הים (Haliotis); לעומת זה קטנים הסיבובים הקרובים לחודה של הקונכיה. יש שהסיבוב האחרון חופה לגמרי על שאר הסיבובים, והללו אינם נראים מן החוץ. יש שהקונכיה מתכסה ע"י הגלימה ונעשית פנימית, כגון בLimax, ובמקרים אלה היא מצטמצמת ללוחית דקיקה; ויש מיעוט של ח" שבהם הקונכיה חסרה לגמרי בבוגרים, והם „ערומים" (Nudibranchia). הקונכיות רב־גוניות מאד, הכל לפי תנאי הסביבה. בשוכני המים המתוקים והיבשה הקונכיה עפ"ר דקה ושבירה; בשוכני חוף־הים, ביחוד בליטוראל הטרופי, היא מצטיינת בעָביה. צ ב ע י הקונכיה יש שהם עזים ומגוונים, ויש שהם עדינים מאד; הצבעים השכיחים הם לבן, חום או אדמדם. תכופות מצוי דגם של פסים, קווים או כתמים על רקע מסויים. צבעים יפים להפליא מצויים בח"־ים טרופיים, כגון Conus וCypraea. ח"־המדבר עפ"ר לבנים.

לקונכיה צורות שונות: דמויית־צלחית — Patella; מגדלית גבוהה — Clausilia, Cerithium; חרוטית — Trochus; ביצית — Cypraea; סביבונית — Helix; צינורית — Ver-

metus; דמויית־דיסקית — Planorbis. יש שהקונכיה חלקה לגמרי; אולם לרוב הקונ־כיות — וביחוד בח" הימיים — תפסיל של צלעות, קמטים, גבשושיות, או גם קו־צים בולטים.

על מיבנה הקונכיה ע"ע רכיכות.

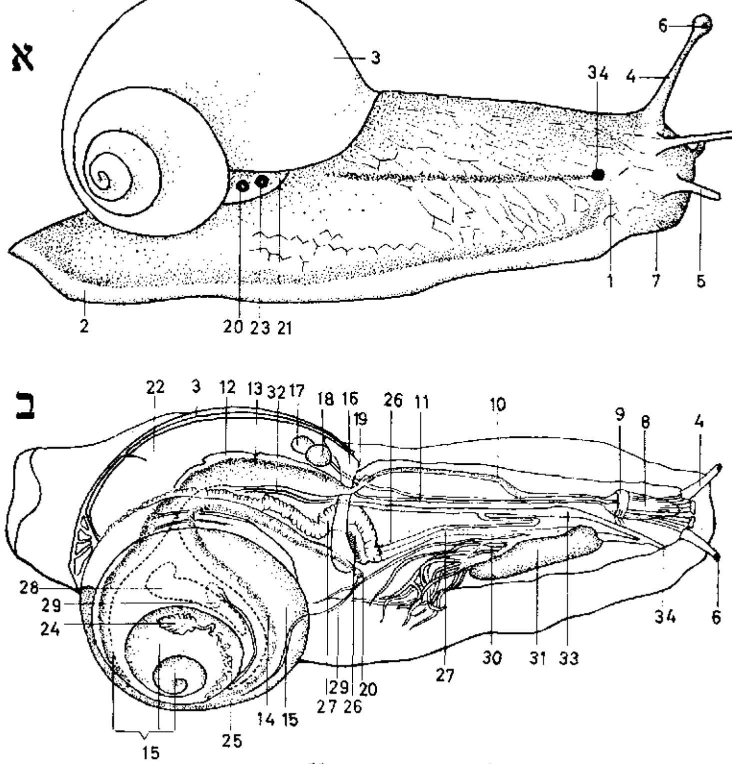
בקדם־זימיים, במיעוטם של האחור־זימיים ובח"־ריאה בודדים סוגר את פתח הקונכיה מיכסה מתאים, גירני או קונ־כיוליני.

הקונכיה היא „ביתו" של הח׳. הראש והרגל נשלחים החוצה דרך פתח הקונ־כיה — פעולה זו נעשית ע"י הזרמת דם לתוכם; הם חוזרים ומתכנסים לתוכה כש־הח׳ מתכווץ, ע"י פעולת שריר האחוז בחלקו העליון בקונכיה, וחלקו התחתון מגיע לראש ולרגל.

מערכת־העיכול. פתח־הפה נמצא בקצה הקדמי של הגוף. ברצפת חלל־הפה — הרדולה המצויידת בשיניים, שהיא אפיינית לרכיכות; בתקרת חלל־הפה — עפ"ר גם לוחיות־לסתות קשות. יש שהרדולה ארוכה מאד; בPatella ובLittorina אָרכּה כאורך הגוף ולמעלה מזה, והיא מפותלת הרבה. באוכלי־צמחים מספר השיניים גדול; בטו־רפים מספרן קטן, ביחוד בקדם־זימיים, ששיניהם מעטות מאד, דמויות־פגיונות וקשורות לבלוטת־ארס (גילגולה של בלוטת־רוק), הנפתחת לבית־הבליעה. הארס משמש לשיתוק הטרף. עם הח" הארסיים נמנים בני הסוג Conus, שארסם של מיני הגדולים שבהם גורם דלקת חזקה לאדם שהוכש. הפה מוביל לבית־הבליעה, שאליו נפתחות בלוטות־רוק, שהפרשתן — בטורפים מסויימים, כגון חֶביונה (Dolium) — מכילה חומצה גפריתנית וחומצה אספארטית, הפועלות על הקונכיות של רכיכות או על שלדי קווצי־עור וגורמות להריסתם. דפנות הקיבה עפ"ר שריריות. עיכול המזון מבוצע בעיקרו ע"י בלוטת „הכבד־לבלב" (hepatopancreas), שהיא עפ"ר זוגית, ודפנותיה פו־עלות כאיבר הפרשת אֶנזימים וכאיבר ספיגת המזון. הסוג Helix הוא מהמעטים בעולם־החי שמוכשרים לפרק תאית. במינים הטורפים עיכול החלבונים נעשה בקיבה ולא ב„כבד". בהמשך לקיבה נמצא המעי; הוא מסתיים בפי־הטבעת, הנפתח לחלל־הגלימה בצד ימין בקידמת הגוף, בסמוך לראש, בבנות־המחלקה (1) ו(3), וקרוב יותר לקצה האחורי של הגוף ב(2).

רוב ח"־הריאה, וכן קדם־זימיים רבים, הם אוכלי־צמחים. אחרים חיים על טרף — ספוגים, נבוביים, תולעים, רכיכות, קווצי־עור, ועוד. יש החיים על פגרי בע"ח או חמרי־רקב, ויש החיים חיי־טפילים על כוכבי־ים, מלפפוני־ים, על צד־פות ועל תולעים רב־זיפיות. בטפילים מסויימים התנוון צינור־העיכול.

איברי־הנשימה של הח" הם זימים (ע"ע רכיכות) וריאות. בירודים שבבת־מחלקה (1) זוג של זימים; בעי־לאים שבהם, וכן בבת־מחלקה (2) — זים אחד בלבד. מינים מסויימים הם חסרי הזימים הרגילים, ובמקומם באים זימים



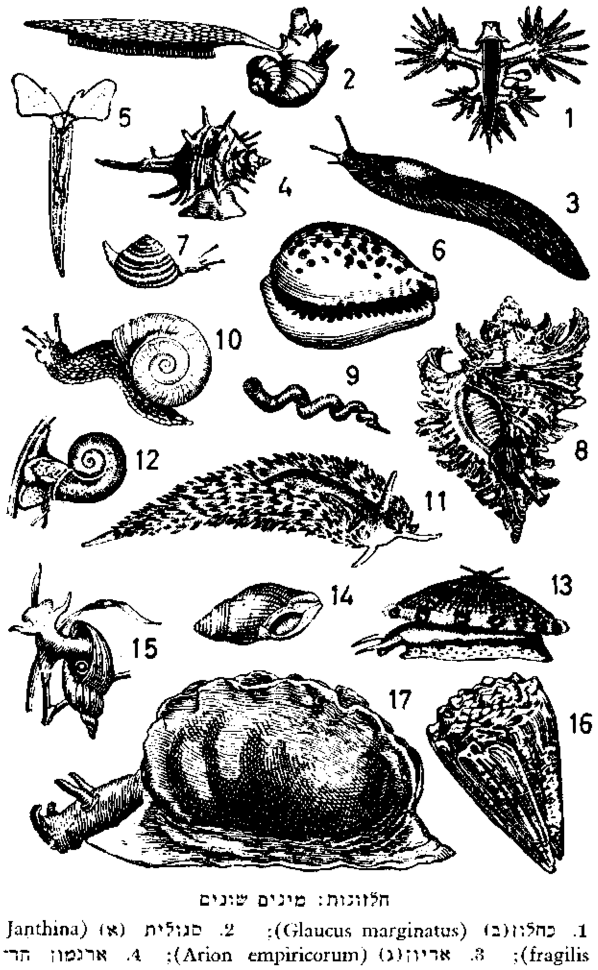

חלזון־השדה: מראה כללי
א. מיבנה חיצון
ב. מיבנה פנימי
1. הראש; 2. הרגל; 3. הקונכיה; 4. מחוש גדול; 5. מחוש קטן; 6. עין; 7. הפה; 8. חלל־הפה; 9. גנגליון־המוח; 10. הוושט; 11. צינור־הרוק; 12. בלוטת־הרוק; 13. הקיבה; 14. המעי; 15. הכבד; 16. הכליה; 17. פרוזדור־הלב; 18. חדר־הלב; 19. וריד־הריאה; 20. פי־הטבעת; 21. הגלימה; 22. חלל־הגלימה; 23. פתח־הנשימה; 24. הבלוטה האנדרוגינית; 25. הצינור האנדרוגיני; 26. צינור־הזרע; 27. צינור־הביצים; 28. בלוטת־החלבון; 29. בית־הקיבול לזרע; 30. בלוטת־הסיר; 31. כיס־החצים; 32. השוט; 33. האיבר להעברת הזרע; 34. פתח־המין;

משניים, כגון בצלחית — בליטות קטנות רבות בין הרגל ובין הגלימה, או בDoris — זֵר של זימים מסועפים מסביב לפי־הטבעת. הזימים נמצאים בחלל־הגלימה, שהוא פתוח לרווחה כלפי חוץ. בבת־מחלקה (3), שהיא חסרת זימים, משמש חלל־הגלימה כריאה; תקרתו עשירה בצינורות־דם, ובה נעשה חילוף־הגאזים של הנשימה. בח"־הריאה שפת־הגלימה מחוברת לגוף, ונשאר חור קטן לשאיפת האוויר לתוך הריאה ולנשיפתו. יש ח" חסרי־זימים וחסרי־ריאה, שנשימתם נעשית דרך העור החיצון בלבד.

הלב בח" קבוע בצד הגבי של הגוף; בו חדר אחד ו2 עליות או — עפ"ר — עליה אחת בלבד. על מחזור־הדם בח" ע"ע רכיכות.

ההפרשה נעשית דרך כליות־נפרידיות; בירודים שבקדם־זימיים זוג כליות, ברוב הח" רק כליה אחת. הקצה הפנימי של הכליות, המצוייד בריסים, נפתח לחלל כיס־הלב, והקצה החיצון — לחלל־הגלימה.

מערכת־העצבים מורכבת מכמה זוגות גנגליונים — גנגליונים מוחיים, גנגליוני־הרגל, גנגליוני־האדר, גנגליוני־הקרבים —, המחוברים ביניהם לרוחב ע"י שליבות ולאורך — ע"י קישורים. על הקישורים שבין גנגליוני־האדר וגנגליוני־הקרביים נמצא זוג הגנגליונים הדפניים. בקדם־זימיים מוצל־בים שני קישורי האדר והקרביים בצורת 8; בשאר הח", בדרך־כלל, אין הקישורים של גנגליוני־הקרביים מוצלבים.




חלזונות: מינים שונים

1. כחלון(ב) (Glaucus marginatus); 2. סגולית (א) (Janthina fragilis); 3. אריון(ג) (Arion empiricorum); 4. ארגמון הד־קוצים(א)(*) (Murex brandaris); 5. קרזאים(ב)(*) (Creseis virgula); 6. פי־הכושי(א)(*) (Cyprea moneta); 7. חלזון־העצים(ג) (Helix nemoralis); 8. ארגמון תפוח(א) (Murex inflatus); 9. חולען (א)(*) (Vermetus lumbricalis); 10. חלזון־השיחים(ג) (Helix pomatia); 11. אאוליס(*) (Aeolis papillosa); 12. סלילנית(ג) (Planorbis corneus); 13. יסדוק(א) (Fissurella maxima); 14. ארגמנית(א) (Nucella lapillus); 15. אגמית(ג) (Limnea stagnalis); 16. חרוט־ים(א) (Conus imperialis); 17. ארנבים(ב)(*) (Aplysia depilans)

(א) קדם־זימיים. — (ב) אחור־זימיים. — (ג) חלזונות־הריאה. — (*) מינים א״י

בח״־הריאה הגנגליונים מקורבים מאד זה לזה ומצטרפים לטבעת מסביב לבית־הבליעה.

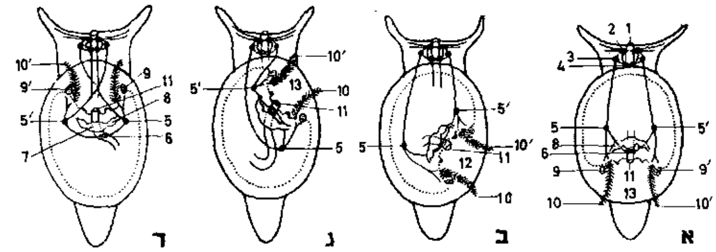
הגנגליונים המוחיים מעצבבים את העיניים ואת הסטאטוציסטות, את משׂשני־הראש ואת בית הבליעה; גנגליוני־הרגל — את שרירי־הרגל; גנגליוני־האדר — בעיקר את הגלימה; הדפניים — את הזימים ואת האוספרדיות (ר׳ להלן); גנגליוני־הקרבים — את הקרביים.

איברי החושים של הח״ הם העיניים, הסטאטוציסטות, האוספראדיות והמששנים. מצויים עוד ריכוזים של תאי־תחושה באיזורים שונים של הגוף, שתפקידם אינו מוגדר כל צרכו.

יש שהעיניים אינן אלא שקעים דמויי־גביע בעור, כמו בצלחית; בהן רשתית בעלת פיגמנט, והן פתוחות למי־הים. במינים אחרים העין סגורה פחות או יותר, ובה גוף זגוגי וגם עדשה. עיניים מפותחות וגדולות מאד מצויות במינים השוחים הפלגיים מקבוצת Heteropoda. העיניים מנוונות מאד או חסרות לגמרי בשוכני מעמקים, במינים החופרים בחול (כגון Oliva, Natica), בשוכני מערות אפלות (Caecilioides) ובטפילים. — הסטאטוציסטות — איברים לשיווי־משקל — קבועות ברגל על־יד גנגליוני־הרגל, אולם מתעצבבות ע״י הגנגליונים המוחיים. הן חסרות בח״ קבועי־המקום ובמינים הצפים על פני הים באופן פאסיווי. — האוספראדיות קבועות על־יד הזימים. מספרן כמספר הזימים, והן מצויות כמעט בכל המינים שוכני־המים, וחסרות, בדרך־כלל, בשוכני־יבשה. הן משמשות, כנראה, כאיבר חוש כימי לבחינת המים הבאים לחלל הגלימה והמשמשים לנשימה. הן מרופדות באפיתל תחושתי ריסני, המסודר בצורת רצועות מוארכות או קמטים דפדפיים מנוצים משני הצדדים. — במששנים מצויים תאי אפיתל תחושתי לריח. הם מרוכזים בזוג היחיד של המששנים של הקדם־זימיים ובמששנים האחוריים של שאר מיני הח״. מפותחים ביותר מבחינה זו זוג המששנים האחוריים של האחור־זימיים — הרינופורים —, ששטח־ההרחה שלהם מורחב ע״י קמטים וקיפולים שעל פניהם. — בעור הח״ קבועים תאי־תחושה בצפיפות בסביבת הפה ובשטח הרגל; הם משמשים בחלקם למישוש ובחלקם לקליטת גירויים כימיים.

רביה. בקדם־זימיים המינים עפ״ר נפרדים; שאר הח״ הם, בדרך־כלל, אנדרוגינוסים, שבלוטת־המין היחידה שלהם (ovotestis) מייצרת תאי־מין זכריים ונקביים כאחד. בירודים שבקדם־זימיים ההפריה חיצונית, בשאר הח״ — פנימית והדדית; במערכת־המין הזכרית מצוי עפ״ר פניס להעברת הזרע. ברוב הח״ מוטלות הביצים החוצה, רק מעטים מהם משריצי־חיים, שביציהם מתפתחות בתוך הגוף. צורות ההטלה שונות: בגושים, בשרשרות, ברצועות, באשכולות; יש שהביצים עטופות מיקפא או נתונות בתיק שדפנו קשה. ההתפתחות כרוכה עפ״ר בגלגול (ע״ע, עמ׳ 743/4). בח״־הריאה ההתפתחות ישרה.

התפתחות. האסימטריה המובהקת של מיבנה־הגוף של הח״ היא משנית. הח״ הקיימים בהווה מוצאם, במשוער, מח״ קדמונים בעלי סימטריה דו־צידית. האסימטריה נגרמת ע״י שני תהליכים: (א) פיתול סיבובי של גוש־הקרביים, שחל כבר בדרגת הזחל־המפריש. הגוש מסתובב מאחור לפנים ב־180°, בכיוון משמאל לימין נגד כיוון־השעון, בעוד שהראש והרגל נשארים במצבם הקודם. חלל־הגלימה ומערכת איבריו, שהיו במצב הראשוני מאחור, מגיעים לקידמת הגוף; בין השאר נמצאים עתה הזימים לפני הלב, והקישורים של גנגליוני האדר והקרביים נמצאים מצולבים. הסיבוב מלווה ברוב הקדם־זימיים ניוון חלקי של האיברים הזוגיים שבמערכת־הגלימה: רק האיברים שהיו קבועים תחילה בצד הימני של הגוף מתקיימים, ואילו אלה שהיו תחילה בצד שמאל מתנוונים. לפיכך מצויים ברוב הח״ רק זים אחד, כליה אחת ועליה אחת בלבד; רק בירודים שבהם רוב החלקים של גוש־הקרביים הם זוגיים גם לאחר הסיבוב. עם הסיבוב ב־180° נמצא פי־הטבעת בקידמת־הגוף. התהליך כולו נמשך 2—3 דקות (בסוג Acmaea). (ב) לאחר מכן חלה התפתלות סיבובית של סליל הקונכיה. — בח״ מסויימים מתחולל תהליך של סיבוב־בחזרה: גוש־הקרביים מסתובב לאחור חלקית או לגמרי ומגיע לצד הימני של הגוף, וכתוצאה מכך הזים נמצא שוב מאחורי הלב, וקישורי הגנגליונים אינם מוצלבים (בח״ אחור־זימיים). — עד עתה לא נמצא הסבר מניח את הדעת להבנת יעילותו של תהליך הסיבוב המוזר לגבי חייהם של הח״.




התהוות האסימטריה בחלזונות:
ההתפתלות הסיבובית, א←ד (תיאור סכמתי)
1. פתח-הפה; 2. גנגליון-המוח; 3. גנגליון-האדר; 4. גנגליון-הרגל; 5,5′. גנגליונים דפניים; 6. גנגליון קרבי; 7. חדר-הלב; 8. עליית-הלב (במצב ראשוני בצד ימין); 9,9′. אוספרריות; 10,10′. זימים; 11. פי-הטבעת; 12. המעיל; 13. חלל-הגלימה

על הפאלֶאונטולוגיה של הח״ ע״ע רכיכות.

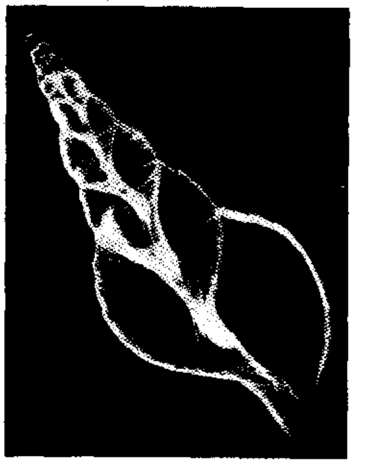
מ י ו ן. 1. בת-מחלקת ה ק דָ ם - ז י מ י י ם כוללת כ55,000 מינים; רובם הגדול שוכני-ים, רק מעטים שוכנים במים מתוקים, ומעטים מאד — ביבשה, כגון הסוג Cyclostoma. רובם שוכנים על הקרקע, על סלעים או אַצות; יש שוחים באופן אקטיווי בים הפתוח, כגון Heteropoda, שגופם שקוף-זגוגי; ויש שוחים באופן פאסיווי, בעזרת דוֹברה עשויה שלפוחיות ריר קצפי הממולאות אויר, כגון Janthina. לרובם הגדול קונכיה בעלת מיכסה הסוגר על פתחה ודפנות קשות. על קבוצה זו נמנות הקונכיות הגדולות והיפות המצויות באֹסְפים, וכן רוב הקונכיות הנמצאות בחופי א״י. באמריקה הצפונית חי המין Strombus gigas, גדול ח״ אה״ב, שאורך קונכייתו 25 ס״מ. המינים עפ״ר נפרדים, אנדרוגינוסים מעטים.

2. ה א ח ו ר - ז י מ י י ם התפתחו מ(1), ומתגלות בהם דרגות שונות של סיבוב-לאחור (ר' לעיל). הקבוצה כוללת כ10,000 מינים, שכולם ימיים; מהם שוכני ליטוראל, הזוחלים על פני הקרקע, אחרים שוחים בים הפתוח, כגון הכְּנַף-רגליים. הקונכיה עפ״ר אינה מפותחה, וברובם אין הגוף מסוגל להתכנס כולו לתוכה. תכופות היא דקה, עדינה, מכוסה ע״י הגלימה. מינים רבים עירומים לגמרי, לאחר שקונכייתם התנוונה כבר בדרגת העובר או הזחל. הם אנדרוגינוסים, והפרייתם פנימית והדדית. הח״ העירומים מצטיינים, בדרך-כלל, בצבעיהם ההדורים והמגוונים. הם יושבים עפ״ר על מושבות של הידרוזואנים, חיטַחבים ואצטלניים, שמהם הם ניזונים, או על אַצות וצמחי-ים אחרים, שמהם הם מלקטים את בעה״ח היושבים עליהם. לרבים מהם בליטות-עור המשמשות לנשימה, והן דומות לחוטים, לצינורות, לעלים או לשיחים, וכל גופם נראה כאחד הצמחים. הח״ הפֶלאגיים מצטיינים במיבנה-גופם היפה, כגון Phyllirrhoe השקוף או Tethys בעל האונות הנאות.

3. קבוצת ח״ - ה ר י א ה כוללת למעלה מ20,000 מינים, שחיים ברובם ביבשה, בחלקם — במים מתוקים, ובמיעוטם — במי-הים. בין היבשתיים יש שקונכייתם מכוסה ע״י הגלימה ומנוונת בחלקה או לגמרי, כגון Arion, Limax. בכולם — פרט לAmphibolidae השוכנים בחוף ניו-זילנד — חסר המיכסה. הם מפרישים ריר בשפע בשעת תנועה, וכן כתגובה על גירויים שונים. הריר סופג כמויות ניכרות של מים, עד כדי 100%—50 ממשקלו. ח״-הריאה הם אנדרוגינוסים; ההזדווגות הדדית. אולם בעיית המים היא בעיה מרכזית בביולוגיה שלהם. אין בע״ח אלה מסוגלים להזדווג בלי שגופם מכיל אחוז גבוה של מים. כאיברי-גירוי משמשים ברבים מהם חיצי-גיר מיוחדים — „חיצי-אהבה״ —, שבעליהם תוקעים זה בזה בחלקי-הגוף השונים. המזדווגים מוסרים זה לזה חבילות-זרע (ספֶּרמאטופוֹרים), הנאגרות בכיס-הזרע, ומשם יוצאים תאי-הזרע ומַפרים את הביצים.

ח״-הריאה הם מטילי-ביצים, פרט לצורות אחדות של משריצי-חיים. החיים במים מטילים את הביצים על אבנים או על צמחי-מים בקבוצות בתוך מיקפא, ומעטפת-הביצים היא דקה מאד. שוכני-היבשה מטילים את הביצים בתוך האדמה במקומות לַחים, ומעטפת-הביצה במקרים רבים גירית. ההתפתחות ישרה. — ח״-הריאה מסתגלים לקיום בעונות הקשות של חום וקור ע״י כניסה למצב של תרדמה; למשל, בעונת-היובש בא״י חבויים ח״ רבים באדמה (Helix) ובנקיקי-הסלעים (Levantina). בעתן של שנת-הקיץ או שנת-החורף מתכנס הח' לתוך הקונכיה וסוגר את פתחה במחיצה העשויה ריר וגיר. בזמן התרדמה יורד קצב פעולות-החיים עד כדי מינימום. עם השתפרות התנאים החיצונים ממס הח' את המחיצה ומחדש את חייו הפעילים.

אֶ ק ו ל ו ג י ה. יש ח״ עמידים בפני טמפרטורות קיצוניות. מינים מסויימים חיים במים האַרקטיים; בגרֶנלנד מצויים 5 מיני ח״ יבשתיים, כנגדם יש ח״ המתקיימים במעיינות חמים בטמפרטורות המגיעות עד 53°. בנגב הא״י מצויים ח״ רבים מן הסוגים Eremina, Helicella, Sphincterochila. במדבר-סהרה, שבו הטמפרטורה בצהריים מגיעה עד 70°, מכוסה הקרקע במקומות מסויימים בח״ רבים.


צילום-רנטגן של קונכיית החלזון
Triton tritonis

ח״ רבים משמשים טרף לבע״ח אחרים: חרקים (גחליליות, חפושיות רצות, שחייניות), דגים, דו-חיים, זוחלים (לטאות, וגם נחשים), עופות (ביחוד עופות-ים), יונקים (אוכלי-חרקים, מכרסמים, לוייתנים— האחרונים אוכלים כמויות עצומות של ח״ פֶלאגיים פְּלַנקטוניים [Pteropoda]).

ח״ מסויימים, ביחוד שוכני מים מתוקים ושוכני-יבשה, הם פונדקאי-מעבר לגורמי מחלות לאדם ולי‍ונקים אחרים, לעופות ולדגים, כגון העלקות Fasciola וסְכיסטוֹסוֹמה, מעבירת מחלת הבִּילְהַרציה (ע״ע). — בין אוכלי-הצמחים שבקבוצת הח״ יש גורמי נזק ניכר לחקלאות.

ש י מ ו ש  ה ח״ לצרכי האדם הוא מגוון מאד. לאדם הקדמון שימשו ח״ כמזון; באתרים פאלֶאוליתיים מוצאים בשפע קונכיות של Trochus, Fissurella, Patella. גם היום משמש הח' האפריקני הגדול Achatina כתוספת לתפריט לרוב השבטים בקונגו. בקרב עמי אירופה נאכלים ח״ בני

הסוג Helix. בדיג משמשים ח" פתיון טוב לדגים. קונכיות הה" משמשות למטרות שונות: בקרב שבטים פרימיטיוויים באפריקה משמשת, למשל, Cypraea moneta כמטבע עובר לסוחר. קונכיותיהם של מינים אחרים של Cypraeidae משמשות קישוטים למנהיגי השבטים באוקיאַניה. מן הקונכיות הגדולות של הסוג Triton מתקינים חצוצרות באפריקה, כשם שעשו זאת בימי־קדם בארצות הים התיכון. קונכיות גדולות שונות משמשות כלים לשתיה ואכילה. הח" ממשפחת הארגמונים שימשו בעבר להפקת הארגמן (ע"ע). קונכיות של Turbo ו־Haliotis, המתנוצצות בברק צדפי, משמשות להכנת כפתורים, תכשיטים וחפצי־אמנות.

על ח" בא"י — ע"ע, עמ' 201/2, ותמ" שם. על ח" במקורות היהדות — ע"ע תכלת.

ש. בודנהיימר, זואולוגיה כללית, א', 111–107, תשכ"א$^2$; J. Thiele, *Handb. d. systematischen Weichtier-Kunde*, II, 1931; F. S. Bodenheimer, *Animal Life in Palestine*, 1935; А. Б. Иванов, Брюхоногие (Руководство по зоологии,II), 1940; N. Boudarel, *Les richesses de la mer*, 1948; C. E. MacGinitie – N. MacGinitie, *Natural History of Marine Animals*, 1949; H. F. Barnes, *The Slugs in Our Gardens* (New Biol., 6), 1949; P. H. Fischer, *Vie et mœurs des Mollusques*, 1950; N. B. Eales, *Torsion in Gastropods* (Proc. Malacol. Soc., 28), 1950; R. R. Shrock – W. H. Twenhofel, *Principles of Invertebrate Paleontology*, 1953$^2$; L. A. Borradaile – F. A. Potts – L. E. S. Eastham – J. T. Saunders, *The Invertebrata*, 596–621, 1958$^3$.

אל. ב.

**ח'ליל אִבְּן אַחְמַד אַל־פַרַאהִידִי, אַל־** – الخليل بن احمد الفراهيدي — (715°–790°), בלשן ערבי. מוצאו היה משבט בדווים מעומאן שבחצי־האי ערב. הוא נמנה על האסכולה הבלשנית של בצרה והעמיד תלמידים רבים, וביניהם סִיבַּוַיְהְ (ע"ע דקדוקית, חשיבה, עמ' 34). ח' יסד את תורת הדקדוק הערבי, גילה את כללי המטריקה הערבית, הנלמדים עד לימינו, וחיבר — או תיכנן — את המילון הערבי הראשון, שנועד להקיף את כל אוצר הלשון. מחיבוריו של ח' לא נשתמרו אלא המילון „כִּתַאבּ אל־עַין" („ספר העי"ן" [על שם האות הראשונה שבו]; חלק ממנו הופיע בדפוס, בגדאד 1914) וכמה כתבים קטנים בענייני לשון. במילונו של ח' מסודרים הערכים לפי שרשי המלים, ועקרון זה נתקבל אח"כ בשאר המילונים הערביים, ומהם עבר למילונים העבריים של יה"ב.

C. Brockelmann, *GAL*, I, 98sq., 1943$^2$; Suppl. I, 159sq., 1937; G. Weil, *Das metrische System d. al-Ḫ.* (Oriens, VII), 1954; id., *Grundriss u. System d. altarab. Metren*, 1958; J. A. Haywood, *Arabic Lexicography* (Index), 1960.

**חֻלִּין**, מסכת בסדר קדשים: במשנה, בתוספתא ובתלמוד הבבלי. מסכת זו, בניגוד לשאר מסכתות שבאותו סדר, אינה עוסקת ברובה בענייני קדשים — אלא בענייני חולין, בדינים הנוגעים אף בבע"ח שלא הוקדשו, ובעיקר בשאלות הנוגעות לכשרותו של בשר־ח' לאכילה. במשנת ח' 12 פרקים, וכן בתלמוד שעליה. התוספתא כוללת 10 פרקים. בפי הגאונים והראשונים קרויה המסכת בשם „שחיטת־חולין" (כך שמה גם בכתבי־יד של המשנה והתוספתא) — לעומת מסכת זבחים, הקרויה בפיהם בשם „שחיטת־קדשים". פרקים א'–ב' של משנת־ח' עוסקים בעיקר בדיני שחיטת בע"ח לאכילה; ג' — בדיני טרֵפות; ד' — בבעיות מיוחדות השייכות לשחיטה (בן־פקועה וכו'); ה' — בעניין „אותו ואת בנו" (ויק' כב, כח); ו' — במצוַת כיסוי־הדם (שם יז, יג); ז' — באיסור אכילת גיד־הנשה (ברא' לב, לג); ח' — בדיני בשר בחלב; ט' — בדיני טומאה וטהרה (ע"ע) של בשר־חולין; י' — בדיני הזרוע והלחיים והקיבה הניתנים לכהן מן בשר־החולין (דב' יח, ג); י"א — במצות ראשית־הגז (שם שם, ד); י"ב — במצות שילוח־הקן (שם כב, ו–ז). אף התוספתא והתלמוד של מסכת זו עוסקים בעניינים אלה. — בתקופת הגאונים למדו מסכת זו יחד עם מסכתות סדר מועד (הקדמת המאירי לס' „בית־הבחירה"; פתיחת המאירי למס' חולין), אם כי בדרך־כלל נחשבה לחלק מסדר קדשים.

ח. אלבק, ששה סדרי משנה, סדר קדשים, 114–109, תשט"ז.

צ. ק.

**חְלִיסְטִים** (хлысты = „[בעלי־]פרגלים", ז"א מַלקים את עצמם), כת מיסטית נוצרית רוסית, שהופיעה באמצע המאה ה17, בראשית הקרע בין הכנסיה הפראווֹסלאווית הרשמית ובין „ותיקי־האמונה" (ע"ע ניקון). שורש הח" — בכיוון הדואליסטי שבנצרות (ע"ע בוגומילים). מייסד הכת היה דַנילוֹ פיליפוב (מת 1700), שהכריז עצמו ל„אלוהים" וקבע את 12 ה„מצוות", ששמירתן מבטיחה גאולה. במאה ה18 רדפה הממשלה הרוסית את הח", אולם בימי אלכסנדר I הוּנח לכת, בשל יחסו האוהד של הצאר למיסטיות. באמצע המאה ה19 נתפלגה הכת לפלגים שונים, שהוסיפו להתקיים עד הדור האחרון. לכת היו חסידים בקרב ההמון, ואף בחוגי הכמורה הפראווסלאווית, במחוזות שונים של רוסיה, ובראשית המאה ה20 ביחוד ברוסיה האירופית הדרומית־מזרחית. יש סברה, שרַספוטין (ע"ע) נמנה עם בני הכת.

עיקרי אמונת הח' הם גילגול נשמות והתגלמות האֵל באדם. השמים מסמלים את הטוב, את הרוח ואת הנפש, הארץ — את החומר ואת הגוף, שהם הרע; מכאן ההלקאות העצמיות בזמן הפולחן. כל אדם עשוי להיות אֵל וכריסטוס. ישו, שמת כבן־אדם, אינו הגואל היחיד, אלא בכל דור עשויים לעמוד כריסטוסים רבים. כל קהילה של ח", המכונה „ספינה", היא עצמאית, ובראשה עומד „מחזיק־ההגה", שהוא האֵל, הוא כריסטוס, הוא השליח והנביא כאחד. — הח" שמרו על סודות הכת, התנזרו משיכרות, אירגנו עזרה הדדית ענפה ונהגו יחסי־מין חפשיים. הם לא הכירו בכיבוד אב ואם, זילזלו בכתבי־הקודש, ובפראווסלאווים ראו „יהודים מחוסרי־אלוה".

А. С. Пругавин, Религиозные отмененцы, 1904: K. Grass, *Die russ. Sekten*, 1907; F. C. Conybeare, *Russian Dissenters*, 1921; Н. М. Никольский, История руской церкви, 1931.

א. אח.

**חַ'לִיף** (خليفة — „ממלא־מקום" [= ממלא־מקומו של מוחמד]), ראש העדה המוסלמית. מעיקרה היתה הח'ליפות (ח"ת) המנהיגות הרוחנית והחילונית גם יחד, ומשום כך נקרא בעל התפקיד „אִמאם" (ע"ע) וגם „אַמיר אל־מֻאמִנִין" („נגיד־המאמינים"). לפי תפיסת האיסלאם האורתודוכסי היה מוחמד אחרון הנביאים, והח" הם כשאר בני־אדם: אין להם מעלות מיוחדות, והם עלולים לטעות. בכך נבדלת השקפה זו מאותה של השיעה (ע"ע), שלפיה הח"ת מגעת אך ורק ליוצאי־חלציו של הנביא — לבני עַלי, שנשא את פאטִמה בת מוחמד; ה„אִמאם" השיעי הוא המדריך הרוחני־הדתי של המוסלמים, אינו טועה, ופוסק בענייני דת ודין

בהשראה אלוהית. אולם בעקבות ההתפתחות ההיסטורית הפכה גם הח"ת של האיסלאם האורתודוכסי למוסד דתי־רוחני ונתרוקנה מתָכנה החילוני.

אחרי מות מוחמד מילאו את תפקיד הח' שלושה מעוזריו הקרובים — אבו בַּכְּר, עֻמַר ועֻת'מאן, בלי שנמצאו עוררין על מינוייהם. אולם כשנרצח עות'מאן, פרצה מלחמת־אזרחים בין תומכיהם של שני טוענים לח"ת — עַלי, חתנו של מוחמד, ומֻעאויה, ראש בני אֻמַיה (ע"ע). לבסוף נרצח עלי, ומֻעאויה הצליח להטיל את מרותו על כל ארצות האיסלאם ולייסד את השושלת התורשתית הראשונה של ח", היא שושלת האוּמַיים (661—750). למשטרם של בני־אומיה, שישבו בדמשק, היה אופי חילוני־ערבי מובהק, ומשום כך קמו לו מתנגדים בחוגים האדוקים, שרצו להגשים במלואם את הרעיונות הדתיים, שלהם הטיף מוחמד. כמו־כן חתרו תחת שלטון האומיים תומכי בית עַלי, שראו בבני המשפחה הזאת את יורשיו החוקיים של מוחמד. את התסיסה הזאת ניצלה משפחת בני עַבּאס כדי להפיל את האומיים ולכונן את שלטונם שלהם. העבּאסים (ע"ע), שהעבירו את מושב הח"ת לבגדאד, החזיקו בשלטונם עד 1256. בניגוד לאומַיים הדגישו את האופי הדתי של הח"ת והשתדלו להגביר את התודעה האיסלאמית בקרב נתיניהם. עם עלותם לשלטון נשברה אחדות העולם האיסלאמי. אחד מבני־אומיה ברח לספרד והקים לו שם ממלכה עצמאית; וכן הצליח אִדריס, אחד מבני משפחת עלי, לייסד ממלכה משלו במארוקו (788). אף פרובינציות אחדות באלג'יריה של היום נפרדו בזמן ההוא מן הח"ת. באמצע המאה ה9 הושמט השלטון מידי העבּאסים גם בעיראק עצמה, כשנשתלטו על מנגנון המדינה שׂרי־הצבא התורכיים. מאז היו הח" בובות בידי שׂרים תקיפים. ב909 הצליחו הפאטמיים (ע"ע), שהתיימרו להיות מיוצאי חלציו של עלי, להקים ממלכה חזקה בתוניסיה; ב969 כבשו את מצרים, ואח"כ גם את סוריה ואת חִג'אז, וכך נוסדה ח"ת שיעית, שהתחרתה בח"ת של המוסלמים האורתודוכסים. גם השליט האומיי של ספרד, עַבּד אל־רַחמאן III, הכריז על עצמו ב929 כעל ח' והשתלט על חלק של צפון־אפריקה. כך נתפצל העולם האיסלאמי לח"יות אחדות. לאחר שנתפוררה הממלכה של האומיים הספרדיים, נתכַּנו אף נסיכים, ששלטו על איזורים קטנים של ספרד, בכינוי ח', ולעתים היו בספרד שלושה ח" בבת אחת. באמצע המאה ה12 קמה במַגרב ממלכת ה„מֻיַחדים" (אל־מֻוַחִדון), ששליטיהם נתכנו אף הם בתואר ח". העבּאסים, שטענו לזכותם הבלעדית לשלטון על העולם האיסלאמי, הצליחו במחצית השניה של המאה ה12 להחזיר לידיהם את השלטון החילוני על חלק גדול של עיראק, והם היו עדיין מוכּרים ברוב הארצות כראשי הדת האיסלאמית. מלכים ואבּירים ביקשו מהם תעודות־מינוי, כשם שמלכי הנוצרים פנו בבקשת אינוֶסטיטורה לאפיפיור. אולם ב1256 כבשו המונגולים את עיראק והרגו את אל־מֻסתַעצִם, האחרון לבני־עבּאס, ששימש במשרת הח' בבגדאד. אחד מבני המשפחה נמלט למצרים והוכּר שם ב1261 כח' מטעם בַּיבַּרס I, השול־טאן הממלוּכי של מצרים; ח' זה נהרג בידי המונגולים, כשניסה לחזור ולכבוש את עיראק. ב1263 הוכתר בקאהיר עבּאסי אחר לח', ומאז עברה המשרה בירושה בקרב בני המשפחה שבמצרים במשך 250 שנה; הח" האלה היו חסרי השפעה מדינית, ולא היה להם תפקיד מלבד הכתרת השול־טאנים הממלוכּיים. אולם מזמן לזמן פנו אליהם גם שליטים בארצות אחרות, כגון פרס והודו, בבקשה להעניק להם הכרה רשמית ולשלוח להם תעודות־מינוי. בסוף המאה ה14 התחילו גם השולטאנים העות'מאנים לכַנות את עצמם ח", וכשעלה בידם ב1516/7 לכבוש את סוריה ואת מצרים, חוסלה הח"ת העבּאסית סופית, והעות'מאנים הוּכּרו בתור ח" בכל הארצות שמסביב לים התיכון. אולם אף הם לא זכו בהכּרה בלעדית בקרב המוסלמים האורתודוכסים, כיוון שבאותו הזמן קמה בהודו המלכות הגדולה של המוגוּלים, שגם הם התכּנו ח". זמן רב לא היה תואר הח' אלא אחד מתארי השולטאנים העות־מאנים, אולם בדורות האחרונים ניסו הללו להשתמש בטענה שבתור ח" מגיע להם השלטון הדתי גם על מוסלמים באר־צות שנכבשו בידי מעצמות נוצריות. עַבּד אל־חַמיד II (1876—1909) עורר גם תנועה פאן־איסלאמית במגמה לנַצל את מעמדו בתור ח' לטובת השפעתו המדינית. לאחר המהפכה הכֶּמאלית בוטלה הח"ת בקושטא ב1924, והנסיונות לחַדש אותה, כגון זה שנעשה בוועידה הכל־איסלאמית במכּה ב1925, נכשלו.

יש קשר הדוק בין תולדות הח"ת ובין תפיסתה בתֵאוריה המדינית של המוסלמים. לפי התפיסה המוסלמית מתמצים תפקידי הח' בהגנה על המלכות מפני אויבים ובמלחמות למען הפצת האיסלאם — מזה, ובהגנת האזרחים מפני פושעים ומעשי עוול — מזה. התפקיד השני כולל גם כינון אדמיניס־טראציה ממשלתית, גביית מיסים, ובראש וראשונה — שמי־רה על הדת; הח' הוא גם הרשות המשפטית הגבוהה ביותר: עליו למַנות שופטים ומפקחים על השווקים, הנחשבים כבאי־כוחו; עליו לדאוג לחופש התנועה בדרכים, וכיו"ב. בעיה חשובה ביותר היא דרך המינוי של הח': מבּין ארבעת הח" הראשונים, שבהם בחרו במַדינה, הגיעו שניים למשרתם בדרך הבחירה ושניים בדרך המינוי; מכאן ששתי הדרכים נחשבו כשרירות, אך למעשה מונו לאחר מכן כל הח" ע"י קודמיהם לפני מותם. הוגי־הדעות המדיניים מדגישים, שעק־רון הבחירה לא נזנח כליל, באשר הח' הממונה ע"י קודמו זקוק ל„שבועת־האמונים" של הציבור, שהיא בחינת בחי־רה. — התכונות הנדרשות מן הח' הן: גיל הבגרות, היעדר מומים גופניים ורוחניים, בקיאות בדיני האיסלאם, כושר שיפוט ויכולת לעמוד בראש הצבא המוסלמי. במשך דורות רבים נחשב כתנאי הכרחי לבחירה לח' — המוצא משבט קֻרַיש, שעליו נמנה מוחמד; אולם בסוף יה"ב ויתרו עליו חוגים רחבים. — התיאור השלם ביותר של משפטי הח"ת באיסלאם האורתודוכסי ניתן ע"י אבו אל־חַסַן עַלי אל־מַאוַרדי (מת 1058) בספרו „אל־אַחכּאם אל־סֻלטאניה" („חוקי המדינה"). בהשקפה אחרת לגמרי על הח"ת דוגלים הח'אר־ג'יים — ע"ע.

L. Ostrorog, *Kitāb al-ahkām al sultāniyya de Māwardi*, 1901–1906; G. Weil, *Geschichte d. Chalifen*, I-V, 1846–1862; T. W. Arnold, *The Caliphate*, 1924; R. Hartmann, *Wesen u. Ende d. Osmanischen Chalifats*, 1924; R. Tschudi, *Das Chalifat*, 1926; B. Spuler, *Chalifenzeit*, 1952; E. Tyan, *Inst. du droit public musul.*, I: *Le califat*, 1954.

**א. אש.**

**חֲלִירַע** (Cholera asiatica; מיוו' χολή — מרה, ῥέω — זורם), מחלה מדבקת חריפה, שסימניה האָפייניים — שילשול בצורת הפרשת כמויות עצומות של צואה מימית, הקאה, התכווצות־שרירים מלווה כאבים, הנמכת חום־הגוף,

הֶלם, הפסקת השתן. התמותה מגיעה ל 50% ולמעלה מזה. סיבת המוות — הפסד נוזלי־הגוף ע״י ההפרשה דרך המעיים וע״י ההקאה. גורם המחלה — החידק פסיקון־הח׳ (ר׳ להלן). השם העברי של המחלה נוצר בחינת לשון נופל על לְשון השם הלועזי.

ברוב המקרים מתחילה המחלה פתאום, ללא סימני־אזהרה. שרירי הבטן והגפיים מתכווצים בחזקה, לפעמים עד כדי קריעת שריר. הנשימה מהירה ושטחית, הדופק מהיר וחלש. הקול נחלש, והדיבור מתקרב ללחש. הפנים כחושים, האף מחודד והעיניים שקועות. החולה חש צמאון שקשה לרוותו, אולם הכרתו אינה נפגמת. המוות עשוי לבוא תוך כדי שעות אחדות, ועפ״ר תוך יומיים, לאחר הופעת סימני־המחלה הראשונים.

ה י ס ט ו ר י ה. היפוקראטס משתמש במלה ח׳ (χολέρα — זרימת מרה), אבל תיאורו אינו הולם את המחלה המכונה בשם זה בימינו. תוקידידס מתאר מגפה של שילשול באתונה בתחילת המלחמה הפֶלופונֶסית, אולם ספק אם היא זהה עם הח׳. אין הוכחה, או אף רמז, להתפשטות הח׳ באירופה לפני המאה ה19. בהודו הח׳ אֶנדֶמית מימי־קדם בבֶּנגאל־תחתית בעמק הגאנגס; תיאורה המדוייק הראשון ניתן במאה ה16 בידי גַרסיה דא אורטה (ע״ע). מזמן לזמן מתפרצת המחלה בצורת מגפות עצומות מחוץ לגבולות הודו. ידוע, שבמאה ה17 הגיעה המחלה לאינדונזיה, ומגפת הח׳ בבאטאוויה ב1628 תוארה בידי הרופא ההולאנדי יעקובוס בונטיוס (Jacobus Bontius). לפי מקורות סיניים הגיעה המחלה מהודו לסין ב1669.

במאה ה19 אירעו לפחות 4 התפרצויות גדולות של הח׳ ממוקְדה, והיא פגעה במיליוני אנשים בשטחים נרחבים מעֵבר לגבולות הודו. ב1817 פלשה הח׳ דרומה לצילון, ב1819 הגיעה מערבה למַאוריציוס וב1820 לחופי אפריקה המזרחית, וב1822 מזרחה — לסין ויאפאן; צפונה־מערבה התפשטה דרך ארצות־ערב לפרס וסוריה והגיעה עד לאסטראחאן ברוסיה שעל סף אירופה. המגפה השניה, שהגיעה לממדי פאנדֶמיה, נמשכה מ1828 עד 1837; היא עברה מזרחה עד סין ומערבה דרך רוסיה ואירופה עד האוקיינוס האטלאנטי, ופשטה מעֵבר לאוקיינוס לאה״ב. הפעם הוכח, שהיא יכולה להתפשט בארצות בעלות אקלימים שונים ביותר, מהודו הטרופית עד נורווגיה בצפון. המגפה הגדולה השלישית, שנמשכה מ1846 עד 1863, הקיפה את כל האיזורים הצפוניים של אירופה ושל אמריקה. המגפה הגדולה הרביעית נמשכה מ1865 עד 1875. במאה ה19 אירעו באירופה כמה התפרצויות מגפתיות גדולות נוספות, מקומיות ואיזוריות, כגון המגפה הגדולה בהאמבורג ב1892, שבאה בעקבות מגפה ברוסיה הצפונית־מערבית, וכמה מגפות בצרפת וברוסיה. במאה ה20 לא הופיעה המחלה באירופה אלא בצורת מגפות קטנות בצבאות הלוחמים ובין הפליטים במלחמת־הבאלקאן ב1913, וכן במחנות של שבויי־מלחמה במלחמת־העולם I. מצרים היא מקום־תורפה למגפת־הח׳ בגלל העליה למכה, ששם נפגשים עולי־רגל הבאים ממצרים — או מן המערב דרך מצרים — עם עולי־רגל מהודו ומן המזרח הרחוק, וחוזרים אח״כ מצרימה. ב1902 פרצה מגפה גדולה במצרים והתפשטה משם לא״י ותורכיה; עוד ב1947 אירעה התלקחות קצרה של מגפת־ח׳ במצרים. הודו והמזרח הרחוק נשארו מנוגעים בח׳ בקנה־מידה רחב עד הדור האחרון. בין 1817 ו1937 פרצו כ40 מגפות בערי־החוף של סין. בהודו מתו מח׳ בין 1905 ו1915 כ300,000 איש לשנה, ומ1923 עד 1939 מתו כ2½ מיליון איש ממחלה זו. לעומת זה לא הגיעה הח׳ מעולם לאוסטראליה ולאפריקה המרכזית והמערבית.

מגפות־ח׳ מתפשטות לאורך עורקי־התחבורה, ומהירות התפשטותן עולה עם השיכלול והייעול של אמצעי התחבורה; בעקבות התפתחות מסילות־הברזל וספנות־הקיטור התפשטה המגפה השלישית במהירות גדולה בהרבה מן הראשונה. המגפות הגדולות התפשטו מהודו מערבה בשלושה נתיבים: א) דרך אפגאניסטאן, פרס, הים הכספי ועמק־הוולגה לאירופה המרכזית והצפונית; ב) דרך המפרץ הפרסי, עיראק, סוריה ואסיה הקטנה לארצות ים התיכון; ג) דרך ים־סוף ומצרים לאותן ארצות. זיהום מקור־שתיה עשוי לגרום מגפה מקומית. במגפה שפקדה את לונדון ב1854 נמצאה שכונה שקיבלה מי־שתיה ממעיין מסויים נפגעת קשה, ואילו שכונה קרובה לה לא נפגעה כמעט כלל. במגפה הגדולה בהאמבורג ב1892 הגיעה התמותה בעיר — שקיבלה מֵי־שתיה מן האֶלבֶּה בלי סינון — ל13.4 לאלף תושבים, ואילו באלטונה השכֵנה — שגם היא קיבלה מי־שתיה מן האֶלבּה, אלא שהללו עברו תהליך־סינון — רק ל1—2 לאלף תושבים.

מגפות־הח׳ הגדולות במאה ה19 עשו רושם עצום על תושבי אירופה והטילו פחד שכמותו לא נודע מימי „המוות השחור" במאה ה14 (ע״ע דֶבר, עמ׳ 872/3). כשהגיעה המגפה לפאריס ב1832 ברחו רבבות אנשים מן העיר. העיירות היהודיות במזרח־אירופה, שבהן עשתה המגפה שַמות, זועזעו זעזוע עמוק; קהילות שלמות הגיעו לסף הכליון; המוני פליטים נפחדים נדדו בדרכים. בהרבה מקומות נערכו תהלוכות, שבראשן צעדו ישישים נושאי ספרי־תורה, לשם עצירת המגפה. המונים פנו לאדמו״רים ולכל מיני „סגולות". גם הכפריים הרוסיים ערכו תהלוכות דתיות של נושאי־צלב, והתוו מעגלי־כישוף מסביב למשכנותיהם; ההמונים הנבערים האשימו את הרופאים „הכופרים" באסון ורצחו כמה מהם.

מצד שני נתנו מגפות־הח׳ באירופה דחיפה עצומה להתפתחות ההיגיינה הציבורית. לאחר המגפות הגדולות הותקנו מערכות־ביוב והונהג סינון דרך חול למי־השתיה בערים הגדולות, הוכנסו שיפורים בתנאי הדיור, וביחוד בבניית בתי־שימוש. האירגון הסאניטארי המודרני הוא במידה רבה תוצאה מן הפחד שעוררו מגפות־הח׳ הגדולות במאה ה19.

ג ו ר ם ־ ה מ ח ל ה, פסיקון־הח׳ (Vibrio cholerae; תמ׳: ע״ע חידקים) נתגלה ע״י ר. קוך (ע״ע) ב1883 בזמן מגפה במצרים. החידק אָרכו 1.5—2 μ ורחבו 0.5μ; מקצהו האחד יוצא שוטון דק, המַקנה לו כושר־תנועה. החידק כפוף בצורת פסיק; בסוף תהליך החלוקה ולפני היפרדות שני היחידים הוא נראה בצורת ~. החידק הוא אֵירובי, גראם־שלילי וצומח על קרקעי־מזון פשוטים, כגון מי־פֶפטון. הוא מתפתח יפה בטמפרטורות שבין 30° ו40°, פוסק להתרבות ב16° ומומת ע״י חום של 50°, וכן ע״י 0.5% פֶנול. אין הוא סובל ייבוש, וכן הוא מת מהר במים מזוקקים, אולם במי־שתיה, במי־ביוב, בהפרשות־חולה מחוץ לגוף ובבגדים רטובים הוא יכול להתקיים כמה ימים, ואפילו שבועות. בני־אדם נדבקים בו דרך הפה מידיהם או ממזונותיהם המזוהמים; תקופת הדגירה 1—4 ימים. החידק נעלם מהפרשות החולה ימים אחדים — עפ״ר כשבוע — לאחר ההחלמה. אחוז קטן של

בני־אדם הנדבקים מחולי־ח׳ הופכים למפרישי־חידקים בלי לחלות בעצמם; יחידים אלה עשויים להפיץ את החידקים — ועמם את המחלה — מחוץ לאיזור המגפה.

אבחנת המחלה נעשית ע״י בדיקה מיקרוסקופית של הצואה, בידוד החידק, זיהויו ע״י נסיוב סגולי ותגובות כי־מיות וביולוגיות. גזעי חידקי־הח׳ נגועים לעתים קרובות בבַקטֶריוֹפַג (ע״ע); בודדו 13 גזעי באקטריופאג מחידקי־ח׳. — נסיוב נגד החידקים גורם להמסתם בתוך הצפק של חזירי־ים (אבחנת־פְּפַיפר [Pfeiffer]).

השינויים הפאתולוגיים בח׳ כולם תוצאה מן ההפסד העצום של נוזלי־הגוף, ועמם — של כלורידים ואל־קאלים, עד כדי גרימת מצב של אַצידוזה. חולה־ח׳ עשוי להפסיד ביממה כ10 ג׳ כלוריד ע״י הקאה וכ35 ג׳ בצואה; ויש גם הפסד באשלגן. שיעור הנוזלים בדם יורד, וכנגדו עולה מספר הכדוריות האדומות (ביחס לנפח הנוזלים) וריכוז החלבונים בנסיוב; המשקל הסגולי של הדם עולה, ולחץ־הדם יורד. הפרשת השתן נפסקת, וכמות השתנה בדם עולה. לאחר המוות מופיעה צפידת־מוות מהירה. השרירים קשים וצבעם אדום ביותר; גם הכבד והכליות גדושים דם. המעיים הדקים מתנפחים ע״י נוזלים, ולרירית שלהם צבע אדמדם; אין בהם הריסה ניכרת של תאי־הציפוי, ואין בקיעים בריי־רית. המימצא העיקרי הוא התרחבות רבה של הנימים. הפא־תולוגיה היסודית של הח׳ עדיין טעונה בירור, וסיבת ההפסד העצום בנוזלי־הגוף עדיין שנויה במחלוקת. יש סבורים, שהוא נגרם ע״י שינויים במעי הגס, המאבד את הכושר לספוג את הנוזלים היורדים לתוכו, ויש סבורים (ביניהם כותב הטורים האלה), שהוא נגרם ע״י נזק לחומר־הרקע הבין־נימי וע״י הריסת המוצין ע״י אֶנזים המופרש מן החידק.

מניעה. מערכת סאניטארית תקינה כאותה שקיימת באר־צות מפותחות היא תנאי הכרחי — ובדרך־כלל גם מספיק — למניעת המגפה. היא חסרה עדיין בכמה ערים בהודו ובמזרח הרחוק, ומקרי־ח׳ מעטים או רבים מופיעים בהן כמעט בכל שנה. הֶסגר בזמן המגפה הכרחי, אבל כשהוא לעצמו אינו מספיק. חַוְקִין (ע״ע) פיתח שיטה של חיסון־מגן ע״י חידקים ארסיים מומתים. שיטה זו הונהגה בהודו; נוהגים לחַסן המונים בזמן מגפה או בזמן סכנת מגפה, וביחוד עולי־רגל למקומות קדושים. מצב־החסינות לאחר הזריקה אינו נמשך אלא כ3—4 חדשים. גם החלמה מח׳ אינה מבטיחה חסינות נגד התקפה שניה כעבור שנה או יותר.

טיפול. לא נמצאה תרופה סגולית למחלה. חמרים אנטיביוטיים (ע״ע) מסוג הטֶטראציקלינים משמידים את חידקי־הח׳, אולם בכך אין משום השפעה על מהלך המחלה לאחר הופעת הסימנים הקליניים הראשונים. הטיפול הטוב וההגיוני ביותר הוא זריקות תוך־וְרידיות של תמיסות־מלחים היפֶּרטוניות, כדי למלא את החסר בנוזלי־הגוף; טיפול זה מפחית את התמותה עד 20% (בערך).

L. Rogers, *Ch. and its Treatment*, 1911; H. Elias – R. Doerr, *Ch. asiatica*, 1925; H. H. Scott, *A History of Tropical Medicine*, II, 1939; J. Taylor, *Ch. Research in India*, 1941; E. R. Stritt – R. P. Strong, *Diagnosis, Prevention and Treatment of Tropical Diseases*, 1944[7]; Ph. H. Manson-Bahr, *Tropical Diseases*, 1945[12]; L. E. Napier, *The Principles and Practice of Tropical Medicine*, 1946; W. W. C. Topley – G. S. Wilson – A. A. Miles, *Principles of Bacteriology and Immunity*, 1955[4].

ש. אד.

## חֲלִיתָנִים או גֻּלְגָּלְתָּנִים (Craniata או Vertebrata),

תת־מערכה של בע״ח מן המִיתָרנים (ע״ע); הקבוצה החשובה ביותר בעולם־החי (שעליה נמנה גם האדם), שלעומתה שאר כל בעה״ח מוגדרים כחסרי־חוליות. לכאורה מתחייבת חלוקת בעה״ח לחסרי־מיתר ולבעלי־מיתר, אלא — שאע״פ שתָּכנית־הגוף היסודית משותפת לכל המית־רנים — חלה התפתחות נמרצת בתכנית זו בח״ דווקא, עד שהם נבדלים משאר המיתרנים לא פחות מאשר מהמערכות האחרות.

שני גורמים קשורים בהתהוותם של הח״: א) המעבר מן החיים במי־ים לחיים במים מתוקים זורמים; ב) החיפוש הפעיל אחר המזון — במקום קבלתו בדרך הסינון. מכאן נובעים ההבדלים שבין הח״ ובין מיתרנים אחרים, כגון מציאותם של: 1) כליות — איבר להפרשת המים החודרים אל הגוף בשל הלחץ האוסמוטי הגבוה יותר של הדם לעומת זה של המים המתוקים; 2) עמוד־שדרה — ציר של שלד קשה, חזק ומפרקתי, שעשוי לעמוד נגד הזרם; 3) איברי־חושים מיוחדים — אמצעי־עזר להשגת המזון; 4) עור עבה, אֶפיתֶל רב־שכבתי, ועוד. כל אלה מייחדים את הח״ משאר כל בעה״ת.

הח״ מצטיינים בדיפֶרֶנציאציה בולטת בכל מערכות־האיברים שלהם. לגופם צורה מוטורית, והוא מחולק ל3 חלקים: ראש, גופה, זנב. בראש מצויים: מנגנון לתפיסת המזון ומקום לחדירת המים, או האוויר, לאספקת חמצן; איברים לחושי הריח, הראות, השֵמע; מרכז העצבים — מוח־הגולגולת. הגופה (או הגוויה) מכילה את הקרביים. הזנב — הוא החלק האחורי של הגוף, בנוי משרירים וחסר קרביים.

השלד — המשמש בקבוצות שונות של בע״ח להגנה וליציבות כאחד (ובפרוקי־רגליים — גם לתנועה) — מצוי בח״ בצורת שלד חיצון ושלד פנימי. השלד החיצון מתחבר, בחלקו, עם השלד הפנימי ומשמש להגנה, ליציבות ולתנועה, ואילו חלקו האחר מחפה על העור, או נמצא בתוכו, ומשמש להגנה בלבד. — העור בנוי מדֶרמיס ומאֶפידֶרמיס רב־שכבתי — שלא כעורם של חסרי־החוליות, שהוא חד־שכבתי. האֶפיתל של האֶפידרמיס מפריש קֶרַטין, שממנו מתהווים: קשקשי־זוחלים, נוצות, שערות, קרניים, טפרים וכו׳, וכן אֶמַל, המשמש לציפוי השיניים בכל הח״, ובדגי־חסחוס — גם לציפוי קשקשי־הגוף. הדֶרמיס מפריש: עצם, קוסמין, גַנואין ועוד. השלד הגרמי של העור תופס מקום רב בח״ הפרימיטיוויים. השלד הפנימי עשוי בחלקו סחוס ורובו או כולו עצם, ואליו נספח חלק מן השלד החיצון; מבדילים בו 3 חלקים: עמוד־שדרה, גלגלת (ע״ע), גַפים (ע״ע). עמוד־השדרה עשוי חוליות־חוליות; בחולייתני־המים הוא משמש בעיקר לתנועה, וחשיבותו לגבי היציבות מועטת, ואילו בח״ היבשתיים — שלגביהם היציבות היא הכרח ראשוני — הוא מותאם בעיקר לתפקיד זה ע״י זיזי־מיפרוק המחברים את החוליות. הגולגולת בנויה בעיקר מעצמות דֶרמַליות; היא משמשת להגנת המוח, וכן היא בעלת קופסיות זוגיות, המכילות את איברי החושים השונים. הגפיים — המשמשות את התנועה — הן סנפירים בדגים ושני זוגות־רגליים בחיות־היבשה; חגורות־הגפיים מחוברות לעמוד־השדרה. מוצא הגפיים הוא מסֶגמֶנטים אחדים של הגוף — לעומת חסרי־החוליות, שבהם הוא מסֶגמֶנט אחד בלבד. הגפיים מסתיימות ב5 אצבעות — לפי תכנית־היסוד

של הח", אלא שמספר זה פוחת בקבוצות מסויימות של הח", ודבר זה מאפשר הסתגלות לכל הנופים (מים, אדמה, סלעים, עצים וכו'), וכן לצורות שונות של תנועה: זחילה, ריצה, קפיצה, טיפוס, חפירה, שחיה, מעוף וכו' (ע"ע חי, עמ' 298).

בשרירים חלה דיפֶרנציאציה בין שרירי האיברים הוֶגטאטיוויים, שהם חלקים, ובין שרירי־התנועה המשורטטים.

במערכת־העיכול — האיבר האָפייני לח" הוא הכבד (ע"ע), ובו וריד־השער; הוא המפקח על כל חמרי־המזון הנכנסים לגוף — מעבּדם, מפרקם, מעבירם ואוגרם לפי צָרכי־הגוף.

אָפיינית לח" מערכת־נוזלים כפולה: מערכת־הדם הסגורה בנויה מלב, ובו 2—3—4 מדורים, בצד הגחוֹני של הגוף, וממערכת צינורות; הדם מכיל כדוריות אדומות נוֹשאוֹת הֶמוֹגלוֹבּין, שהן יעילות לספיגת החמצן ולהעברתו המהירה לכל חלקי הגוף. מערכת־הלימפה הפתוחה מסועפת בכל חלקי הגוף, וצינורותיה המרכזיים נשפכים אל הוורידים; כאן מיוצרים הלימפוֹציטים, המועברים לכל מקום בגוף.

איברי־הנשימה בח" שבמים הם זימים, בח" היבשתיים — ריאות, שהן שקיקים פתוחים ללוע.

הורמונים. קיימות בלוטות רבות בעלות הפרשה פנימית (ע"ע). ההוֹרמוֹנים משמשים כאמצעי תקשורת ותעבורה, המשלימים את תפקיד מערכת־העצבים, מאחר שהם מסוגלים להגיע לכל חלקי הגוף ולהפעילו כשלמות אחת.

כלי־ההפרשה ומערכת־המין. קיימות 2 כליות, ב3 דרגות־התפתחות בעובר, ומכאן שמותיהן: כּליה קדומה (pronephros), כליית־ביניים (mesonephros), כליה סופית (metanephros). מערכת ההפרשה משולבת במערכת־המין. בדרך־כלל עוברים צינורות־ההפרשה של הכליות לשמש את דרכי־המין, והכליות יוצרות להן צינורות חדשים. — המינים נפרדים, אע"פ שבהתחלת התפתחותה של הביצה קיימת אנדרוֹגיניוּת.

איברי־התחושה ומערכת־העצבים. חושיהם של הח" מרובים, מגוונים וחדים ביותר. התרכזותם של איברי־החושים, מנגנון־הלסתות ואיברי־הנשימה בראש או בסמוך לו — גורמת להתפתחות מרכז־העצבים בצורת מוח־הגולגולת. ממדיהם הגדולים של הח" מחייבים מערכת־עצבים גדולה ומאפשרים מוח מרכזי גדול. מיבנהו המיוחד של המוח כאיבר חלול מאפשר אספקת חמצן ופלאסטיות של צורה. מוח־גולגולת מורכב (מבחינה גֶנֶטית) מ5 חלקים: מוח קיצון (המוח הגדול), מוח־ביניים, מוח תיכון, מוח אחורי (המוח הקטן), מוח מוארך. במוח־הגולגולת נמצאים מרכזי־החושים, ובו גם מקום קבלת הגירויים והפיקוד על פעולות השרירים המשורטטים. ממוח־הגולגולת יוצאים 10—12 זוגות־עצבים. מוח־הגב בצורת חוט־השדרה נמשך לאורך הגופה, וממנו יוצאים זוגות־עצבים בהתאם למספר החוליות. עצבים אלה (בכל צד) מורכבים משורש גבי תחושתי ושורש גחוני מוטורי. בה בשעה שהפונקציה של מערכת־העצבים בחסרי־החוליות היא בעיקר רֶפלֶכּסיווית — התפתחה והשתכללה בח" בשני כיוונים: (1) הפעלה אי־מודעת של האיברים הוֶגטאטיוויים (ומערכת־המין בכללה) באמצעות המערכה האוטונומית; (2) פעילות שאליה צמודה החשיבה. התפתחותה של פונקציה זו, המגיעה לשיאה באדם, כיוונה שונה מזה של מערכת־העצבים בחסרי־החוליות, המביא לפיתוח האינסטינקט (ע"ע), כגון בדבורים ובנמלים.

מוצא הח" אינו ידוע. תכונות יסודיות וחשובות ביותר של הח" משותפות להם ולאזמלון (ע"ע), אך אין זה מוכיח שמוצאם מן האיזמלון, אלא שהם והאיזמלון באים ממוצא משותף. הח" הראשונים ידועים מתוך שכבות של מים מתוקים, אך משערים שמוצאם של הח" הוא מיצורים שוכני־ים שהיו דומים לאיזמלון.

התפתחות. הח" הופיעו בסילור (ע"ע), ואולי כבר באורדוביקון (ע"ע), כחיות־מים. מכאן ואילך התפתחו בכל הכיוונים ובכל תחומי־החיים: במים, ביבשה ובאוויר. תת־מערכת הח" כוללת 8 מחלקות:

(1) עגולי־פה (Cyclostomata),
(2) פלאקוֹדֶרמים (Placodermata),
(3) דגי־חסחוס (Chondrichthyes),
(4) דגי־גרם (Osteichthyes),
(5) דו־חיים (Amphibia),
(6) זוחלים (Reptilia),
(7) עופות (Aves),
(8) יונקים (Mammalia).

וע"ע זואולוגיה, עמ' 665/6, 670/1.

ממחלקה למחלקה ניכרת התקדמות, המתבטאת בהופעת איברים נוספים. בהתאם לכך רווחים כמה חלוקות וסידורים סיסטֶמאטיים של 8 המחלקות לקבוצות מבחינות שונות. חלוקה אחת מבוססת על מציאותן או היעדרן של לסתות; לפיה מבחינים בין על־מחלקת חסרי־לסתות (Agnatha) — מחלקה (1), ובין על־מחלקת בעלי־לסתות (Gnathostomata) — מחלקות (2)—(8). לעל־מחלקה האחרונה אָפייניים 3 סימנים: (א) התפתחות מנגנון־לסתות מקשתות־הזימים; (ב) גפיים זוגיות; (ג) הפחתת השלד החיצון. המחלקות (2)—(3) מצורפות יחד לקבוצת בעלי־סנפירים (Ichthyopterygii), המחלקות (5)—(8) — לקבוצת בעלי־רגליים (Tetrapoda). בקבוצה האחרונה — ח" מ(5) הם חסרי־שָפיר (Anamnia), ח" מ(6)—(8) הם בעלי שָפיר (Amniota או Amnia).

י. מרגולין, זואולוגיה, ב', תש"ך[2]; A. S. Romer, *Vertebrate Paleontology*, 1945[2]; id., *The Vertebrate Body*, 1962[3]; P. P. Grassé, *Traité de Zoologie*, XI–XIII, 1948–1958; G. R. de Beer, *Vertebrate Zoology*, 1956; E. Jarvik, *Théories de l'évolution des Vertébrés*, 1960; J. Z. Young, *The Life of Vertebrates*, 1962[2].

מ. דו.

**חָלָל**, מן הנתונים הראשונים של התודעה, מן התכנים הכלליים ביותר של התחושה ומן המושגים היסודיים של החשיבה — בתורת־ההכּרה, במֶטאפיסיקה, בפסיכולוגיה, בפיסיקה ובמאתמאטיקה.

במובן הרחב ביותר של מושׂג זה כקטגוריה של ההכּרה — הח' הוא צורת־סדר או עקרון־מסדר של ריבוי מושׂאים הקיימים יחד והניתנים לתפיסה חושית או מתוארים כניתנים לתפיסה כזאת. — מבחינה פסיכולוגית קיימת בעיית הח' הסובייקטיווי, ז"א — בעיית טיבה של תפיסת המרחב בתודעת האדם ושל המכאניזמים הפסיכו־

פיסיולוגיים הפועלים בתפיסה זו. המרחב נתפס באמצעות החושים (ע"ע), אולם בדבר אופן התהוותו של הדימוי הנפשי של עומק המרחב נחלקו דעות הפסיכולוגים — אם תפיסת העומק טבועה במורשת הביולוגית של המין האנושי, או אם היא תוצאת נסיונו האישי של היחיד. לפי תורה נאטיוויסטית אחת (ק. שטומפף, י. פולקלט, ו. ג'ימז, ש. דינן [Ch. Dunan], ואחרים), ההסדר המרחבי של „זה־ליד־זה" הוא חלק מכל תפיסה חושית, ואף מונח ביסודה; נאטיוויסטים אחרים (יוהאנס מילר, א. קלסן, א. הרינג, ה. אבינגהאוז) מגבילים תכונה זו לשדה־הראיה בלבד (ח' דו־ממדי) ומייחסים את רכישת הממד השלישי (העומק) לנסיון הקינאסתטי; לעומתם טוענים אמפיריסטים (כגון י. הרבארט, ו. וונט, וביחוד ת. ליפס וא. מך), שתפיסת ההסדר המרחבי היא תוצאה של נסיון אישי בלבד (ע"ע אפרצפציה). אולם קרוב לוודאי, שתפיסת המרחב, לרבות העומק, היא פרי שיתוף־פעולה בין גורמים מורשים ונקנים כאחד. תפיסת השטח הדו־ממדי אפשרית, אמנם, גם בעין אחת — הודות למיבנה הרשתית כשטח דו־ממדי; אולם כרגיל קשורה תפיסה זו בראיה הדו־עינית — בקיומו של אי־התאם צילובי כתוצאת מהבדל דק בין זוויות־ראייתם של העצמים בשתי העיניים (ראיה סטראוסקופית), מתנועות העיניים ונדידת תשומת־הלב מעצם לעצם, וכן מזכרון נסיונות העבר (ע"ע עין; ראות). — לתפיסת המרחב מסייעים גם חושים אחרים — המישוש והחוש הקינאסתטי. חוש־המישוש מניח גם לעיוור־מלידה לתפוס את המרחב הקרוב. תפיסת העומק מתהווה באדם כבר בסוף שנת־החיים הראשונה מתוך הצלחותיו וכשלונותיו של הילד לתפוס ביד עצמים הנמצאים בשדה־ראייתו, וכן מן הצורך להתקרב לעצמים בזחילה ובהליכה. גם חוש־השמע, המבחין בכיוון שממנו בא הקול, מסייע לאדם לתפוס 3 ממדים (ע"ע שמע).

מן הח' הסובייקטיווי יש להבדיל את הח' האובייקטיווי (הפיסיקאלי) ואת האידיאליזאציה שלו — הח' המאתמאטי. האחרון הוא קונסטרוקציה מופשטת של מושגים מאתמאטיים (נקודות, קווים וכיו"ב), המוגדרים — במפורש או מכללא — ע"י מערכת־אכסיומות מסויימת. הח' המאתמאטי איננו, בדרך־כלל, הסתכלותי, בהיותו בעל מספר כלשהו (סופי או אין־סופי) של ממדים, אוקלידי או לא־אוקלידי; וע"ע גאומטריה; גאומטריה אנליטית; גאומטריה פרויקטיווית ואפינית; גאומטריה רב־ממדית; העתקה; טופולוגיה.

מבחינות רבות תופס הח' הפיסיקאלי — כשדה־התרחשויות של תופעות־הטבע וכרקע הכרחי להבנת חוקי־הטבע — עמדת־ביניים בין הח' הסובייקטיווי והח' המאתמאטי. במידה שגוף האדם ותנועותיו נחשבים למושאים ותופעות פיסיקאליים, קרוב מושג הח' הפיסיקאלי ביותר לאותו מושג הח', שאליו מתכוונים בשפה היום־יומית. אולם אע"פ שמושג זה נחשב, בדרך־כלל, לברור וידוע היטב, לא קל להגדירו מבחינה פילוסופית ומדעית.

בפילוסופיית־הטבע הקדומה של היוונים, למשל במחשבה הפיתאגורית, לא הבחינו בין הח' והחומר. לפי סימפליקיוס, היה ארכיטס (ע"ע) הראשון שעמד על הבחנה זו בכל תוקף וייחס לח' מציאות ואי־תלות בחומר. דמוקריטוס (ע"ע) ושאר האטומיסטים היוונים זיהו את הח' עם הריק ודרשו את מציאותו כתנאי הכרחי לתנועת האטומים; מייסדי האסכולה המאטריאליסטית בתקופה הקלאסית היו, איפוא, הראשונים שייחסו ממשות לדבר שאינו גשמי (הח'), ואף אפיינוהו בכיוונים מסויימים, שהרי האטומים נעים בתנועתם הטבעית בכיוון „מאונך" (כל' מלמעלה למטה), ובכך נמצא הח' הפיסיקאלי מתואר כדבר ממשי ואנאיזוטרופי. אפלטון מרבה לדון בח', והוא מייחד את הדיבור על מושג זה ב„טימאיוס". הסטאטוס האונטולוגי של הח' בשיטתו של אפלטון ניתן לפירושים שונים; אריסטו בשעתו וצלר (ע"ע) בזמן החדש — בניגוד לפלוטרכוס ולהגל — מפרשים את הח' האפלטוני כזהה עם החומר האפלטוני. עכ"פ אין ספק, שאפלטון חתר לקראת זיהוי הגופים הפיסיקאליים, למשל היסודות, עם צורות גאומטריות בח'. הגאומטריזאציה של הפיסיקה, המתבטאת בגישה זו והמנוגדת לאריתמטיזאציה הפיתאגורית, מכירה בעליונות מושג הח' על מושג המספר, וכבר אריסטו ציין את החשיבות שיש למושג הח' בהקמת שיטתו הפילוסופית של אפלטון ואת התעמקותו של זה האחרון בעצם שאלת מהותו של הח'.

בניגוד לאפלטון, אין הפילוסופיה של אריסטו מפתחת שום תאוריה על הח' אלא רק על חלקי־הח' — המקומות. „המקום" (τόπος) מוגדר (ב„קטגוריות", וביחוד ב„פיסיקה", ד') כדבר רציף שאותו תופס הגוף. בהתאם לשלילת הריק האטומיסטי והדגשת הרצף, נהפכת תורת־הח' אצל אריסטו לתורת־הפוזיציות, המייחסת למקרה הנקרא „מקום" מציאות ראלית, אך לא בלתי־תלויה בעצם. חמישה תנאים מתנה אריסטו: (1) המקום מכיל את הדבר שהוא מקומו; (2) המקום איננו חלק של דבר זה; (3) המקום איננו גדול ואיננו קטן מהעצם שהוא מקומו; (4) המקום יכול להישאר מאחורי הגוף כאשר הגוף משנה את מקומו; (5) לכל מקום שייכת התכונה להיות מעלה או מטה. מכאן הגדרת מקומו של עצם כשטח או כגבול הפנימי של אותו גוף שהוא המקיף את העצם; לשון אחרת: כגבול דו־ממדי בין שני גופים. נמצא, שהמקום שונה מן הגוף שאותו הוא מקיף, ולפיכך הוא דבר ראלי. אריסטו דוחה את ההתקפות של זנון מאלאה (ע"ע), המנסה לחשוף בעזרת הפאראדוכסים המפורסמים שלו את הסתירות הטמונות במושג הח'. ברוח השקפותיו הקוסמולוגיות מייחס אריסטו לכל אחד מן היסודות מקום „טבעי", אפייני לו, בח' (למשל, העפר במרכז־העולם). לבסוף, מראיית הח' כאוסף המקומות שהם מקרי החומר — שהוא סופי —, מתחייבות המסקנות החשובות, שהח' עצמו הוא סופי ושאין ח' ריק בנמצא. הבעיות שנתעוררו עקב תפיסה זו שימשו נושא נרחב לדיונים לדורות, ובמיוחד לאנשי הסכולסטיקה ביה"ב. אולם כבר תאופרסטוס (ע"ע) הוציא ממנה את המסקנה ההגיונית, שהח' (המקום) איננו ישות בפני עצמה, אלא מערכת־יחסים — עקרון מסדר, המגדיר את מקום העצם ביחס למכלול חלקי־היקום. — חשיבות מטאפיסית, ואף דתית, נודעה לתורת־הח' של אריסטו בפילוסופיה הפריפאטטית המאוחרת, ששיוותה למושגים „מעלה" ו„מטה" משמעות ערכית־מוסרית: „המעלה" הוא „הטוב" ועולה על „המטה"; ביטוי קלאסי לתפיסה זו ניתן, למשל, ביצירתו של דנטה (ע"ע).

התורה האטומיסטית והגישה האריסטוטלית התמזגו בתורת־הח' של הסטואה (ע"ע), שלפיה הח' אינו אלא מכלול הרווחים בין השטחים הגובלים. הגדרה זו איפשרה

לטעון טענת קיומו של הריק מחוץ לגבולות העולם הגשמי ולתפוס את האחרון כאי של חומר רציף בחלקיו בתוך יקום אין־סופי. הח' הריק הבלתי־מוגבל, החסר כל איכויות וכל הבדלים פנימיים, איננו מסוגל לפעול על החומר הנמצא בתוכו. בגלל היעדר סיבה מספקת לתנועה בכיוון מסויים, נשאר העולם הגשמי במצב של מנוחה בתוך הריק האין־סופי. התפזורותו של החומר בח' נמנעת ע"י כוחות־דבקות פנימיים ולא ע"י כוחות חיצונים, שמקורם בשטחים המגבילים את העצמים.

מן הראשונים במבקרי הגישה האריסטוטלית היה יוהנס פילופונוס (ע"ע). הוא הצביע במיוחד על הקשיים הכרוכים בהגדרה האריסטוטלית של המקום ביחס למקום הגלגל החיצון — גלגל־הכוכבים; שהרי זה האחרון נע בסיבובו היומי מבלי שיש לו — לפי אריסטו — „מקום", מאחר שאין גופים גובלים עמו מבחוץ. לאור סתירה זו ראה פילופונוס את טבע הח' בהתפשטות תלת־ממדית של אורך, רוחב ועומק. אולם פילופונוס עדיין שמר על עקרון „המקומות הטבעיים", אע"פ שאת תנועת הגופים למקומותיהם הטבעיים ייחס לא לתכונת הח', אלא לשאיפה הסמונה בגופים עצמם — רעיון שחזר במאה ה16 אצל קופרניקוס.

בסכולאסטיקה המאוחרת במאה ה14 נמתחה ביקורת נמרצת על התפיסה האריסטוטלית־הפריפאטטית של מושג הח'. בין שוללי תפיסה זו בלטו אנרי מגנט (Henri de Gand), ריצ'רד ממידלטון (Richard de Mediavilla), וולטר ברלי (Burleigh, Burley), תומס ברדוַרדין (ע"ע), וביחוד כמה פילוסופים יהודים (ר' להלן, עמ' 510). ביקורת זו, וכן ביטול ההקבלה הגאומטרית־מוסרית של האסכולה הפריפאטטית בידי ניקולאוס מקוזה (ע"ע), הכשירו את הקרקע לתפיסה החדשה של הח' כריק חסר־תכונות, קו־אכסיסטנטי עם הגופים. תפיסה זו פורטה בכתביהם של קרדנו (ע"ע), סקליג'ר (ע"ע), טלזיו (ע"ע) ופטריצי. ג'ורדנו ברונו (ע"ע) וקמפנלה (ע"ע) עירערו גם את העמדה האחרונה של התפיסה הפריפאטטית — את תורת החומר והצורה. דקרט (ע"ע) מזהה את ההתפשטות בחלל עם הגוף תוך קביעה גאומטרית בלבד של הח', בלי לייחס להתפשטות שבח' תכונות איכותיות כלשהן. הגוף הוא הח' המלא, ולפיכך הגוף — כמוהו כח' — הוא בר־חלוקה עד אין־סוף. התנועה בח' היא תנועה במקום, ואינה צריכה להנחה של ח' ריק. מצד היותו זהה עם הגוף המתפשט הח' הוא בעל שלושה ממדים; הוא בלתי־מוגבל, ורק על דרך ההפשטה ניתן להפרידו מן ההתפשטות. שפינוזה (ע"ע) הכליל את המסקנה של דקארט על ההתפשטות במכלול תורתו ועשה את ההתפשטות (extensio) לתואר של העצם בחינת אלוהים או בחינת הטבע. בעוד שדקארט מבחין הבחנה ניתוחית בין ח' להתפשטות, שם שפינוזה את הדגש בתואר ההתפשטות ושולל מן הח' בחינת ח' מעמד מושגי עצמאי. בשיטתו של שפינוזה ההתפשטות — ולא הח' — היא תואר העצם בהקבל לחשיבה. ההתפשטות כתואר היא אין־סופית, ללא שינוי ונצחית — היא אלוהים עצמו. מה שקרוי גוף אינו אלא אופן התפשטות בחינת כמות מסויימת ולא ההתפשטות עצמה. החלל הריק הוא יש דמיוני בלבד.

מתוך פולמוס עם דקארט ניסח פ. גסנדי (ע"ע) את תורתו על הח' כעל דבר נצחי, בלתי־נוצר ובלתי־תלוי בחומר; הוא הנתון האחרון, מחוייב־המציאות, בלתי־מוגבל, בלתי־נע ובלתי־גשמי, בעל שלושה ממדים. תורה זו שימשה יסוד למכאניקה הקלאסית שהתפתחה במאה ה17.

פירוש מדוייק של מושג הח' הפיסיקאלי של המכאניקה הקלאסית ניתן ע"י ניוטון (ע"ע). בפרק מיוחד ב-Principia הוא מציין, שבדרך־כלל, נחשב הח' (בדומה לזמן, למקום, לתנועה) כיחסי בלבד — כיחס בין עצמים; אולם ניוטון מדגיש, ש„הח' המוחלט אין לו כל זיקה לדבר חיצוני; הוא נשאר כמות־שהוא ואיננו נע. הח' היחסי הוא מידה בשבילו, שנקבעת ע"י חושינו באופן יחסי לגופים, ובאה במקום הח' המוחלט". תורת הח' המוחלט של ניוטון מתבססת על הטענות הבאות: (1) הח' קודם לחומר והוא בלתי־תלוי בו, כל' אין הגופים יכולים להתקיים בלי הח', אך הח' יכול להתקיים בלי הגופים; (2) יש להבדיל בין הנפח (או ההתפשטות) של גוף ובין חלק־הח' שמתמלא ע"י הגוף, שהרי אותו הגוף יכול למלא בזמנים שונים חלקים שונים של הח' מבלי לשנות את נפחו־הוא; נמצא, שנפח הגוף הוא תכונה של הגוף — בניגוד לח', שהגוף ממלא חלק ממנו; (3) הח' הוא רציף, כל' חלקיו אינם ניתנים להפרדה דיסקרטית, והוא הומוגני ואיזוטרופי; (4) הח' הוא אין־סופי בפועל. מסקנה אחרונה זו נובעת מתכונת ההומוגניות והאיזוטרופיות — שהרי ניוטון עדיין לא העלה על דעתו את האפשרות של ח' לא־אוקלידי, שבגלל עקמומיותו יכול להיות סגור בעצמו, ומשום כך — סופי והומוגני גם יחד. ניוטון נזדקק למושג הח' המוחלט כלמערכת־ייחוס, כדי להסביר את מציאותן של התופעות־שמחמת־ההתמדה, המופיעות בתנועה מואצת של גופים, כגון בניסוי המפורסם של סיבוב דלי־המים; „מוחלטיותו" של הח' משתקפת, למשל, בכוחות הצנטריפוגאליים המתעוררים בגופים המסתובבים בתוכו, מבלי שהוא מצידו יהא מושפע מפעולות־גומלין דינאמיות.

לגבי ניוטון היתה „מוחלטיות" הח' השלמת תורתו לא רק מבחינה מדעית־ניסויית, אלא גם מבחינה פילוסופית־דתית, כפי שהדגיש הוא עצמו בכתביו בזקנתו. הערותיו מעידות על השפעה ישירה של הפילוסופיה הנאו־אפלטונית של הנרי מור (ע"ע) ורוברט פלד (R. Fludd); הללו מצידם הושפעו מדרכי־מחשבה, שמקורן במדרש ובקבלה (ר' להלן) ושיש בהן משום זיהוי הח' („המקום") עם האלוהות. בעקבותיהם מכנה ניוטון את הח' בשם „התודעה (sensorium) של האל".

תורת הח' המוחלט של ניוטון הותקפה כבר בחייו ע"י ליבניץ (ע"ע), שביקרתו — המסתמכת בעיקר על טענות לוגיות — באה לביטוי ברור בחילופי־המכתבים בינו ובין ס. קלרק (ע"ע). ליבניץ מפתח כאן תורת־יחסים טהורה של הח': הוא מכיר רק בח' יחסי — כמערכת סדרים (או יחסים טופולוגיים) השוררים בין עצמים או תופעות קו־אכסיסטנטיים; הח' לא זו בלבד שהוא חסר קיום בלתי־תלוי בעצמים, אלא אין הוא אלא הגשמה־גרידא של יחסים, כדוגמת אילן־המשפחה, המדגים יחסים גנאלוגיים בלבד.

ביקורת חריפה, מלווה טענות פיסיקאליות, על תורת ניוטון של הח' המוחלט הובעה ע"י ברקלי (ע"ע), שהדגיש שמקור הכוחות הצנטריפוגאליים, ששימשו לניוטון כהוכחה למציאות הח' המוחלט, אינו טמון בתכונות הח' אלא בתכונות החומר שבח' (חומר הכוכבים). אך רעיון זה לא יכול היה לקבל צורה מפורטת (מאתמאטית) יותר, עד שנכלל בתאוריה

מקיפה, שעשויה היתה להוכיח את יתרונה מן המכאניקה הניוטונית — בתורת היחסות הכללית (ר' להלן).

על אף ביקורות אלו נשארה תורת הח' המוחלט שולטת במדע עד המאה ה20, והיא משמשת עוד היום בסיס נוח לחישובים במכאניקה ובאסטרונומיה בכל המקרים שבהם אין הכרח להתחשב באֶפֶקטים רֶלאטיוויסטיים (הכרוכים במהירויות גבוהות מאד). במאה ה18 ניסו ד'אַלַנבֶּר (ע"ע) ולֵאונַהַרד אוֹילֶר (ע"ע) לבסס את תורת הח' המוחלט ביסוס נוסף בטענה, שחוק־ההתמדה (שאמיתתו כאכסיומה עליונה במכאניקה לא נראתה להם כמוטלת בספק) מושתת על מושג התנועה הקצובה (בקו ישר ובמהירות קבועה), ואילו מושג זה אינו בעל משמעות פיסיקאלית אלא אם מניחים את מציאותו של ח' מוחלט. אף קַנט (ע"ע), שתחילה (למשל, במאמרו על „מושג חדש של התנועה והמנוחה", 1755) היה נוטה לדעת ליבניץ, קיבל אח"כ את תורת הח' המוחלט בהשפעת אוילר. נוסף על הטענות הבאות משיקולים דינאמיים, שימש לקאנט הוכחה למציאות הח' המוחלט ההבדל הטופולוגי הקיים בין שני עצמים אֶנאַנטיומורפיים (כגון ההבדל שבין יד ימין ויד שמאל). יש לציין, שהשאלה שעורר כאן קאנט שוב נעשתה אקטואלית בימינו, לאחר שהוטל בספק חוק שימור הזוגיות (האינווריאנטיות של ימין ושמאל) בריאקציות גרעיניות מסויימות (ע"ע אטומי, גרעין [כרך־מילואים]; חלקיקים אלמנטריים).

בחיבוריו המאוחרים יותר, ובפרט ב„ביקורת התבונה הטהורה" (1781), פיתח קאנט את גישתו הקריטית של האידיאליות (הסובייקטיוויות) והאפריוריות של הח'. קאנט הורה, שהח' איננו מושג שהופשט מנסיונות חיצונים, „כי כדי שתחושות מסויימות תתייחסנה למשהו שמחוצה לי וכדי שאוכל לדַמותן כקיימות זו מחוצה לזו וזו בצידה של זו — כלו' לא־בלבד כשונות, אלא כקיימות במקומות שונים —, מן ההכרח שדימוי של ח' כבר יהיה מונח ביסודן". הח' הוא, איפוא, דימוי הכרחי אַפריורי, המונח ביסוד כל ההסתכלויות החיצוניות. משום כך לא נוכל ליצור לעצמנו דימוי שהח' אינו קיים, אף שאפשר לחשוב שאין מצויים בו מושאים כלשהם. הח' איננו מושג הֶקֵשי, אלא הסתכלות טהורה, ובכך הוא משמש תנאי לאפשרות התופעות. גם תכונותיו של הח' — ולפי קאנט הן־הן הגאומטריה האֶוקלידית — הן אפריוריות הכרחיות. — בדורות האחרונים שימשו לאֶמפיריסטים פיתוח הגאומטריה הלא־אֶוקלידית והוכחת חוסר־סתירתה ראָיה לסתור את תורת קאנט; לעומת זה טוענים הנֵאוֹ־קאנטיאנים, שאפריוריות הח' איננה מותנית בגאומטריה מסויימת, ושהעובדה שקאנט הגביל את עצמו לגאומטריה האֶוקלידית — מקרית היא ומובנת לאור מצב המאתמאטיקה בזמנו.

בפילוסופיה של האידאליזם הגרמני והרומאנטיקה שוייך הח' ל„הוויית הרוח מחוץ לעצמו" (הֶגל) — הוא „החיצון", האֶכּסטֶנסיווי, לעומת הפנימי, האינטנסיווי; נוֹבַּליס מגדיר את הח' כזמן החיצון, שֶלינג — כזמן שנעצר, בעוד שהזמן הוא הח' הזורם. גם בֶּרגסון (ע"ע) מציג את הח' מול הזמן: הח' שייך לתחום השכל, ובו משתקף העולם כהוויה שהיא בגדר חלוקה ובגדר מדידה; ואילו מהותו של העולם אינה אלא התודעה — הזמן היוצר הבלתי־מתחלק.

עם התפתחות תורת האלקטרומגנטיות (ע"ע) בידי מֶכּסוֶל (ע"ע), הַינריך הֶרץ (ע"ע) וה.א. לוֹרֶנץ (ע"ע) במחצית השניה של המאה ה19, זוהה הח' המוחלט עם האֶתר (ע"ע) — אותו התווך חסר־המשקל, שמציאותו נחשבה כהכרחית להסברת התפשטות הגלים האלקטרומאגנטיים בח' „הריק". אע"פ שהניסוי חִייב לייחס לאֶתר זה תכונות (של גמישות וכו'), שאינן נראות כמתקבלות על הדעת, נחשב האֶתר כ„נושא" הח' המוחלט או לפחות כתחליפו המוחשי. אולם מימי הניסוי של מַיכלסון (ע"ע) ומוֹרלי (וניסויים אחרים שנעשו בעקבותיו) ולאחר שלא נתאשרו המסקנות המתבקשות מהנחת קיומו של האֶתר בשילובה בהנחות מסויימות של המכאניקה הקלאסית, התחילה הפיסיקה המודרנית לשלול את מושג האֶתר, ובזה גם את מושג הח' המוחלט בכללו. במקומו העמידה תורת היחסות (ע"ע) את הרצף המֶטרי, שהמֶטריקה שלו נקבעת ע"י התחלקות המַסות לפי משוואת־השדה; בתורת־היחסות מתמזגים מושגי הח' והזמן (ע"ע) במושג ח'־זמן.

אולם, על שלוש בעיות עקרוניות בדבר הסטרוקטורה של הח' הפיסיקאלי אין עדיין לפסוק תשובה סופית, והן: (א) הסטרוקטורה הקוסמולוגית של הח' — למשל השאלה, אם הח' סופי או לאו (ע"ע אסטרונומיה, עמ' 806/7; קוסמולוגיה); (ב) הסטרוקטורה המיקרוסקופית של הח' — למשל השאלה, אם הח' רציף בכל „נקודה" או לאו, ואם קיימת „יחידת־מרחק" מוחלטת של הח' („אטומיזם־הח'"); (ג) מספר הממדים של הח' — השאלה, אם אפשר להוכיח שהח' תלת־ממדי. מבחינה מאתמאטית אין ספק, ששתי השאלות האחרונות קשורות ביניהן קשר פנימי; חוקרים מודרניים רבים, ובראשם אֶדינגטון (ע"ע), אף סבורים, שקיימת תלות פנימית בין כל שלוש השאלות הנ"ל. אולם עצם הטענה, שסטרוקטורת הח' ניתנת לבדיקה או למדידה ניסויית, אף היא שנויה במחלוקת. לדעת הקונוונציונאליזם, למשל, יכול כל תהליך ניסויי־גאומטרי להתפרש בשפת הגאומטריה האֶוקלידית באותה המידה ובאותו הדיוק כמו בשפת הגאומטריה הלא־אֶוקלידית, ולפיכך אין הניסוי יכול לפסוק או להכריע בעניין זה.

יש לציין, שמיזוג קטגוריות הח' והזמן בקטגוריה של הח'־זמן במשמעותו הפיסיקאלית־מאתמאטית אינו מבטל את ההבדל הקטגוריאלי שבין תפיסת הח' (הח' הסובייקטיווי) ותפיסת הזמן במציאות הפסיכולוגית. ייתכן שהבדל זה מעוגן במציאות הנֵורופיסיולוגית, שהרי המכאניזמים העצביים שבפעולתם קשורה תפיסת הח' שייכים בעיקר למוח הישן ומצויים גם במוחותיהם של בע"ח ירודים, ואילו תפיסת הזמן נראית צמודה למכאניזמים של המוח החדש, שהוא מיוחד לבע"ח עילאיים, ובפרט — לאדם.

R. Jaensch, *Üb. d. Wahrnehmung d. Raumes*, 1911; B. Russell, *Our Knowledge of the External World*, 1914; E. Mach, *Erkenntnis u. Irrtum*, 1917[3]; id., *Die Analyse d. Empfindungen*, 1922[9]; A. S. Eddington, *Space, Time and Gravitation*, 1920; R. Carnap, *Der Raum*, 1922; D. Nys, *La notion d'espace*, 1922; M. Schlick, *Raum u. Zeit in d. gegenwärtigen Physik*, 1922[4]; W. Gent, *Die Philosophie d. Raumes u. d. Zeit*, I–II, 1926–1930; F. Sander, *Die Entwicklung d. Raumtheorien in d. 2. Hälfte d. 19. Jh.s*, 1931; K. v. Dürckheim, *Untersuch. z. gelebten Raum*, 1932; H. A. Carr, *An Introduction to Space Perception*, chs. 3, 6–10, 1935; J. v. Allesch, *Die Wahrnehmung d. Raumes als psycholog. Vorgang* (Die Gestalt, III), 1941; A. Wilhelm, *Raumerlebnis in Naturwiss. u. Erkenntnistheorie*, 1949; J. Favard, *Espace et dimension*, 1950; K. Wilde, *Üb. d. zentrale Genese d. phänomenalen Raumes* (Ber. 17. u. 18. Kongress d. Dtsch. Ges. f. Psychol.), 1953; H. Reichenbach, *The Philosophy of*

*Space and Time*, 1957; M. Jammer, *Concepts of Space*, 1960²; Б. Г. Ананиев-Б. Ф. Ломов (ред.), Проблемы восприятия пространства и пространственных представлений, 1961; K. N. Ogle, *The Optical Space Sense* (The Eye [ed. H. Davson], 4, II), 1962; A. Grünbaum, *Philosophical Problems of Space and Time*, 1963.

מ. י.

הח׳ במחשבה היהודית. במשנתו של פילון האלכסנדרוני משמש המונח „מקום" (τόπος) בשלוש משמעויות, אחת פיסית ושתיים תאולוגיות, שכן הוא מציין: (1) את הח׳ (χώρα) שאותו ממלא גוף; (2) את הלוגוס (ע"ע) האלוהי; (3) את האל עצמו (De Somniis I, XI, 62—64). ההגדרה הראשונה אפשר שמקורה בתורות הסטואה; לכאורה קרובה היא לזו של אריסטו (ר׳ לעיל, עמ׳ 504/5), אלא שבניגוד לה נראית תפיסתו של פילון מבוססת על מציאות ח׳ תלת־ממדי, שאינו תלוי כשהוא־לעצמו בגופים הממלאים אותו. ההגדרה השניה אינה מוסבה על ח׳ פיסי; על המקום המזוהה עם הלוגוס האלוהי נאמר, שהאֵל עצמו ממלא אותו לגמרי. כנגד זה אָפייני לתורת פילון, שהיא מקיימת, כנראה, יחס חללי לגבי המקום הנתפס בהגדרה (3): „האל עצמו נקרא ,מקום׳, באשר הוא מכיל את כל הדברים ואינו כלול בשום דבר... ומפני שכל עצמו הוא הח׳ (χώρα) המכיל אותו, שכן הוא אותו הדבר שהוא עצמו תפס אותו, ושום דבר אינו מקיף אותו זולת עצמו. ודוק: אני אין אני מקום, אלא נתון במקום, וכן שאר כל הדברים הנמצאים... ואילו האלוהות, שאינה כלולה בשום דבר, מן ההכרח שהיא עצמה מקומה".

ההגדרה השלישית של פילון קשורה למסורת היהודית. במקורות ישראל נקרא האֵל לעתים קרובות „המקום", ונוהַג זה אפשר שקדם לזמנו של פילון; כבר סופרים יוונים מלפני דורו של פילון משתמשים בדבריהם על אלוהי היהודים במונח „מקיף", המופיע בהגדרה זו של פילון. בטכסטים מדרשיים מאוחרים יותר (כגון ב"ר ס"ח, י׳) נאמר על ה׳ בפירוש, „שהוא מקומו של עולם ואין עולמו מקומו".

בתחום התרבות הערבית קיבלו ראשוני ההוגים הקראים את התורה האטומיסטית של המֻעתַזִלה (ע"ע), שלפיה לא רק הגופים מורכבים מאטומים שאינם נתונים לפירוד, אלא קיימות גם יחידות בלתי־מתחלקות ושוות של ח׳, של זמן (ע"ע, עמ׳ 874), של תנועה ושל האיכויות השונות. תוך יחידה של תנועה עובר האטום מיחידה אחת של ח׳ ליחידה הסמוכה לה. יש להניח את קיומו של ח׳ רֵיק, שכן (לפי הטענה שטוענים אף האטומיסטים היוונים) בעולם שאין בו רֵיק לא היו האטומים יכולים לנוע ממקום למקום.

לפי הגדרתו של רב סעדיה גאון (ע"ע) בס׳ „אמונות ודעות" — המקום (אל־מַכאן) הוא „פגישת שני גופים סמוכים... כל אחד מן הגופים הוא מקומו של הגוף השני. מאחר שהארץ כדורית, הרי חלקיה הם מקומותיהם של חלקים אחרים". הגדרה זו מקורה, כנראה, בניסוח בלתי־מדוייק של השקפת אריסטו. המסקנות התאולוגיות שרס"ג מסיק ממנה נראות כסותרות: פעמים הוא רואה בה משום הוכחה, שהאל — שאינו גוף — אינו יכול להיות במקום מסויים; ופעמים הוא נראה כאומר, שהאל הוא בכל מקום. בפירושו לס׳ יצירה הוא מדבר על מציאותם בכל מקום של שני מיני אוויר: (1) האוויר המוחש (כל׳ היסוד הנקרא כרגיל בשם זה), ו(2) האוויר הדק, שאותו הוא מזַהה עם „כבוד ה׳" הנזכר במקרא.

אבן אבי סעיד, האריסטוטלי היהודי הראשון, קיבל, כנראה, בדרך־כלל, את ההגדרה שאריסטו מגדיר את המקום „כגבול הגוף המקיף אותו". את תפיסת־המקום האריסטוטלית הזאת, הנהוגה בפילוסופיה הערבית והיהודית, דחה לחלוטין אבו אל־בַּרַכּאת הִבַּת אַללה (נתנאל) אל־בגדאדי (המאה ה12) — פילוסוף יהודי שקיבל בזקנתו את האיסלאם. לדעתו, הח׳ הוא מרחב בעל שלושה ממדים, שניתן לתפסו גם כרֵיק וגם כמלא גופים; לדבריו, דימוי של ח׳ כזה קודֵם בשכלו של האדם לדימוי של ח׳ מלא. בניגוד לאריסטו, שאת טענותיו הוא דוחה באריכות, הוא מאמין, שהח׳ הוא אין־סופי, מאחר שאין האדם מסוגל לתפוס ח׳ מוגבל. — לדברי ר׳ שלמה אבן גבירול (ע"ע) ב„מקור חיים", קיים דירוג של מיני־מקומות שונים, שמקצתם רוחניים (כשהעצם הרוחני הוא מקומה של הצורה הרוחנית, ו„הרצון" הוא מקומם של החומר והצורה כאחד), ומקצתם גופניים. את קיומם של גופים בגופים אחרים הוא מכנה בשם „המקום הידוע". האל („העושה הראשון") הוא המקום (או הח׳) האין־סופי. ר׳ אברהם אבן דאוד (ע"ע) מנסה (ב„אמונה רמה") לקבוע את תולדותיהם של שלושת הממדים מן החומר הראשון, „שאותו ברא אלהים בראשונה" ושהוא, כנראה, בלתי־חללי כשהוא־לעצמו. הצורה הראשונה שהוא לובש — צורת הגופניות — זהה עם הרציפות. צורה זו משַוה לָעצם מידת־מה של מוצקות ומאפשרת את היווצרותם של שלושת הממדים. — הרמב"ם מקבל את התורה האריסטוטלית לגבי המקום הפיסיקאלי. הוא מבחין בין „מקום פרטי" ו„מקום כללי" (מו"נ, א׳, ח׳): „המקום הפרטי" הוא מקומו של כל גוף פרטי, והוא הגוף שעליו מדובר בהגדרת אריסטו; „המקום הכללי", המכיל את כל הגופים, חופף במרחב את הגלגל העליון, וניתן לזהות את שניהם, שכן, בדומה לאריסטו, חושב הרמב"ם את העולם כסופי. הכינוי „מקום" לאלהים בא לציין את גדולתו (שם, שם).

הרמב"ן מזכיר את הנוסחה המדרשית, שהאלהים הוא „מקומו של העולם". לדבריו נתכוונו חז"ל לומר בביטוי זה, שהאלהים הוא צורתו של העולם, שהרי הצורה היא התגשמות השלימות („האֶנטֶלֶכיה") של הנמצא בה, ואף גבולו, מאחר שהיא מונעת את התפשטות ממדיו מעֵבר לה.

ביקורת יסודית על תפיסת המקום והח׳ האריסטוטלית נמתחת ב„אור ה׳" לר׳ חסדאי קרשקש (ע"ע), שנקודת־ראותו וטענותיו מזכירים לפעמים את אלה של אבו אל־ברכאת אל־בגדאדי (ר׳ לעיל). מסתבר שבביקרתו זו היה מושפע מן התורות הפיסיקאליות — המתנגדות לאריסטוטליות במידה מרובה —, שהיו רווחות במאות ה14 וה15 בסכולאסטיקה הנוצרית (ר׳ לעיל, עמ׳ 505). קרשקש ממיר את התפיסה האריסטוטלית של המקום הדו־ממדי בתפיסת הח׳ התלת־ממדי (כשהמונח העברי ,מקום׳ משמש לציון המקום והח׳ כאחד). אותו הח׳ בעל שלושת הממדים נמצא בגבולות העולם המלא גופים. אולם קרשקש תופס אותו כאין־סופי, והנחה זו מביאה אותו לידי סתירת ההנחה, שמציאות הרִיק היא מן הנמנעות; לדעתו אפשרית מציאותו של רִיק אין־סופי מחוץ לגבולות העולם, ואף מציאותו של ח׳ רֵיק בתוך העולם. אפשרות אחרת שקרשקש מניח אותה, היא מציאות יותר מעולם אחד; אולם הוא סבור, שבעניין זה אין מחשבתו של האדם מסוגלת להגיע למסקנות ודאיות. בדומה לרמב"ן סבור קרשקש, שכינויו של האלוהים כ„מקומו של העולם"

פירושו שהאלוהים הוא צורתו של העולם. כנראה בהשפעת קרשקש, ממיר תלמידו ר׳ יוסף אלבו (ע״ע) את תפיסת־המקום האריסטוטלית בתפיסת הח׳ התלת־ממדי („עיקרים״, ב׳, י״ז).

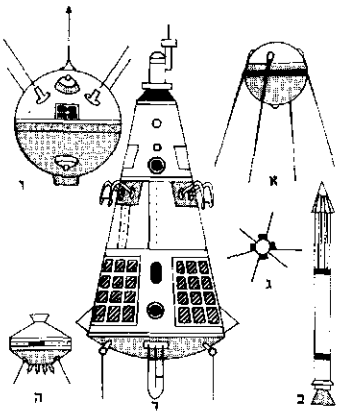
I. I. Efros, *The Problem of Space in Jew. Mediaev. Philos.*, 1917; H. A. Wolfson, *Crescas' Critique of Aristotle*, 39–69, 134–321, 327–476, 1929; id., *Philo*, I, 247–251, 317–319, 1948²; S. Pines, *Etudes sur Awḥad al-Zamân Abu 'l-Barakât al-Baghdadî* (REJ, CIII), 1938; id., *A Tenth Century Philosoph. Correspondence* (Proc. Amer. Acad. Jew. Res., XXIV), 1955; Ch. Touati, *Dieu et le monde selon Moïse Narboni* (Arch. d'Hist. Doctrin. et littér. du M. A., XXI, 203/4), 1955.

ש. פ.

**חָלָל, טִיסָה אֶל הֶ־** או טיסת־חלל (ט״ח) — שיגור גוף אל החלל שמחוץ לתחום הארצי (האטמוספירה). מאחר שהגבול העליון של האטמוספירה אינו מושג מוגדר באופן חד־משמעי, אין לקבוע גובה מסויים מעל פני הארץ כגבול תחתון של „החלל״. בטיסות ארציות (אטמוספיריות) במטוסים הושגו גבהים של 30 ק״מ, וכדורים פורחים הועלו עד לגובה של 40 ק״מ. נהוג להשתמש במונח ט״ח לגבי שיגור גוף אל שכבות גבוהות ביונוספירה, הרחק מעֵבר לגבול האירועים המטאורולוגיים (ע״ע אטמוספירה, עמ׳ 567/8), במהירות שמכשירה אותו להקיף את כדור־הארץ בלי התנעה נוספת; ובמיוחד מכוון המונח לתנועה בחלל הבין־כוכבי, במרחקים שבהם שדות־הגראוויטאציה של גַרמי־שמים אחרים גוברים על משיכת כדור־הארץ. יש ט״ח שבה הגוף יוצא לעולם מן התחום הארצי, ויש ט״ח שבה הוא מוחזר אל הארץ; וכן יש להבדיל בין שיגורו של מיתקן דומם לחלל ובין שיגורו של אדם במיתקן כזה — ט״ח מאויישת.

הבעיות העיוניות של טה״ח הן בעיקרן בעיות הבַּליסטיקה (ע״ע) בממדים הנרחבים ביותר. מסלול הגוף המוטס נקבע ע״י המהירות שמַקנים לו בשדה הגרוויטַציה (ע״ע) של כדור־הארץ ומתוך היחס שבין המהירות ובין תאוצת־הכובד באיזורים שונים של שדה זה, וכן ע״י זווית־ההמראה, והטיסה עצמה מדגימה את חוקי קֶפְּלֶר (ע״ע). למעשה מעורב בקביעת מהלך הטיסה ומסלולה גם הגורם של התנגדות האוויר בשכבות האטמוספירה שבהן עדיין קיים לחץ אטמוספירי כלשהו.

הרעיון של טה״ח הופיע לראשונה בספרות בתקופה ההֶלֶניסטית ביצירה הסאטירית־דמיונית Vera historia של לוּקיָנוס (ע״ע); אח״כ תוארה רק בתחילת העת החדשה — כנראה בעקבות המצאת המַשקפת. אמצעי־הטיסה המתוארים בספרים אלה היו על־טבעיים ומופלאים, ויש שהתבססו על מעוף־ציפורים ועל כנפיים מלאכותיות, וכן — מאוחר יותר — על טיסת כדורים פורחים. פתרונים המבוססים על עקרונות מדעיים כלשהם לא הופיעו בספרות הדמיונית אלא במחצית השניה של המאה ה19. ב1865 יצא סיפורו של ז׳יל וֶרְן (ע״ע) „אל הירח״, וב1870 המשכו של זה — „מסביב לירח״; בהם מתואר — בצורה הנראית לכאורה רֶאַליסטית ביותר — מסע קליע באליסטי מאוייש אל קרבת הירח וחזרתו משם לארץ, כשהמהירות הדרושה להינתקות משדה־הכובד של הארץ נרכשת ע״י יריה מקנה־תותח ענקי המושקע באדמה. הסופר ביסס את תיאורו על חישובים פיסיקאליים־מאתמאטיים מדוייקים מבחינה באליסטית, אולם התעלם מן העובדה ששום גוף לא יוכל לעמוד בפני הלחץ הנוצר על־ידי הקנָיה פתאומית של המהירות העצומה הנידונה. לאמיתו של דבר אין סיכוי למסע כזה אלא אם תופעל תאוצה במשך זמן מסויים, שבו תוגדל המהירות בהדרגה ולא תגיע לערכה הסופי אלא לאחר יציאת הגוף מן האטמוספירה — דבר המושג במֶכאניזם של טיל (ע״ע) בלבד. את רעיון השימוש במנוע־רֶאַקציה הביע לראשונה — שוב בסיפור דמיוני וללא פירוט ובירור — הסופר הצרפתי אַשיל אֶרוֹ (Achille Eyraud) בעת ובעונה אחת עם וֶרן (1865). בהתחלת המאה ה20 הופיע סיפורו הדמיוני של ה. ג׳. וֶלז (ע״ע) על מסע לירח באמצעות מיתקן הפועל כ„מסך־גראוויטאציה״ כלפי כדור־הארץ. אולם הניתוח הטכנולוגי הראשון של בעיית טה״ח בעזרת מנוע רַקטי בעל דלק נוזל נעשה בידי הרוסי ק. י. ציולקוֹבסקי (ע״ע) ב1903. ב1920 הציג הצרפתי ר. אֶנוֹ־פֶּלטרי (R. Esnault-Pelterie) את שימושה של האנרגיה הגַרעינית (ממקור ראדיואקטיווי) לצרכי טה״ח. מאמרים של ר. ה. גוֹדַרד (R. H. Goddard) באה״ב ושל ה. אוֹבֶרט (H. Oberth) ואחרים בגרמניה הוסיפו לפַתח רעיון זה. דחיפה עצומה לקידומו ניתנה ע״י השגי הגרמנים בייצור טילים ארציים מרחיקי־טוס במלחמת־העולם II, בעיקר לפי תיכנונו של ו. פוֹן בְּראוּן. מ1945 ואילך נתרבו המחקרים, בייחוד על לוויינים מלאכותיים, וב1950 נתארגנה הוועידה האסטרוֹנַאוּטית (= „למסע כוכבי״) הראשונה בפאריס. ב1955 הודיעו האמריקנים והסובייטים, שפעולתם ב„השנה הגֵאוֹפיסית הבין־לאומית״ תכלול שליחת לוויינים מלאכותיים סביב הארץ. למעשה נשלח הלוויין („ספוטניק״ [Спутник]) המלאכותי הראשון ע״י הסובייטים ב4 באוקטובר 1957, והוא השלים כ1,350 הקפות סביב הארץ בגובה של 227—947 ק״מ עד שהתפורר באטמוספירה ב4 בינואר 1958. לאחר הצלחה ראשונה זו חלה התפתחות טכנולוגית עצומה, שהביאה לידי השגים גדולים: לוויינים מלאכותיים מרובים, טילים אל הירח ופגיעות בו, יצירת כוכב־לכת מלאכותי, לוויינים מאויישים, שידור־טלוויזיה בעזרת לוויין, נסיונות לשיגורים אל מאדים ואל נוגה. עד אמצע 1964 שוגרו לחלל — הסביב־ארצי או הבין־כוכבי — כ־120 גופים, כשליש מהם בידי הסובייטים, וכשני־שלישים בידי האמריקנים, ושלושה בידי הבריטים והקאנאדים. 12 בני־אדם — 6 סובייטים (בהם אשה אחת) ו6 אמריקנים — הוטסו לחלל וחזרו בריאים ושלמים לאדמה.




ציור 1. צורותיהם של לוויינים בלתי־מאויישים אחדים:
א. ספוטניק I (ברה״מ). קוטר: 58 ס״מ; משקל: 83 ק״ג; ב. אכספלורר I (אה״ב). קוטר: 2 מ׳; משקל 8.2 ק״ג; ג. ונגרד I (אה״ב). קוטר: 16 ס״מ; משקל: 1.5 ק״ג; ד. ספוטניק III (ברה״מ). קוטר: 1.7 מ׳; משקל: 1.3 טון; ה. פיאוניר I (אה״ב). קוטר: 73 ס״מ; משקל: 18 ק״ג; ו. לוניק I (ברה״מ). קוטר: 1 מ׳; משקל: 361 ק״ג

א) לוויינים. הבעיה הטכנולוגית הראשונה של טה״ח

טיסות־מפתח בלתי־מאויישות

| תאריך | שם החללית | משקל החללית | גובה המסלול | הערות |
|---|---|---|---|---|
| 4.10.57 | Sputnik I (ברה"מ) | 84 ק"ג | 230—924 ק"מ | הלוויין הראשון של כדור־הארץ; הקיף את הארץ במשך 92 ימים 1,400 פעמים. |
| 3.11.57 | Sputnik II (ברה"מ) | 500 ק"ג | 225—1,660 ק"מ | בעל־חיים (כלבה) ראשון בחלל; הלוויין נפל ב14.4.58. |
| 1.2.58 | Explorer I (אה"ב) | 8 ק"ג | 360—2,500 ק"מ | גילוי חגורות־הקרינה של ואן־אלן; מוסיף להקיף את כדור־הארץ: אורך־חייו, כנראה, 200 שנה. |
| 2.1.59 | Lunik I (ברה"מ) | 360 ק"ג | | כוון אל הירח; נכנס למסלול מסביב לשמש — כוכב־לכת מלאכותי ראשון. |
| 12.9.59 | Lunik II (ברה"מ) | 390 ק"ג | | הגיע לירח ופגע בו ב.13.9. |
| 4.10.59 | Lunik III (ברה"מ) | 280 ק"ג | 40,000—470,000 ק"מ | צילם את פני־הירח הרחוקים ושידר את התצלום בטלוויזיה. |
| 11.3.60 | Pioneer V (אה"ב) | 150 ק"ג | | כוון לנוגה; נכנס למסלול מסביב לשמש; שידר ידיעות ממרחק 35 מיליון ק"מ וגילה שדות מאגנטיים מעבר לחגורות ואן־אלן. |
| 1.4.60 | Tiros I (אה"ב) | 120 ק"ג | 680—750 ק"מ | לוויין לצרכי המחקר המטאורולוגי; שידר בטלוויזיה תצלומי כדור־הארץ ושדות־עננים; מוסיף להקיף את כדור־הארץ. |
| 12.8.60 | Echo I (אה"ב) | 55 ק"ג | 1,650—1,850 ק"מ | לוויין־התקשורת הראשון: מחזיר גלי־ראדיו; מוסיף להקיף את כדור־הארץ. |
| 19.8.60 | Sputnik V (ברה"מ) | 4,550 ק"ג | 304—338 ק"מ | שוגרו 2 כלבים והוחזרו חיים לאחר 18 סיבובים. |
| 12.2.61 | Sputnik VIII (ברה"מ) | 6,300 ק"ג | | כוון לנוגה; הקשר האלחוטי נפסק לאחר זמן קצר. |
| 23.4.62 | Ranger IV (אה"ב) | 327 ק"ג | | שוגר לירח ופגע בו ב.24.4 לאחר קלקול מכשירי־השידור. |
| 10.7.62 | Telstar (אה"ב) | 76 ק"ג | 950—5,600 ק"מ | שידור ראשון של טלוויזיה מאה"ב לאירופה המערבית. |
| 22.8.62 | Mariner II (אה"ב) | 201 ק"ג | | שוגר לנוגה, עבר ב.14.12 על פני כוכב־הלכת במרחק 33,000 ק"מ ממנו ושידר לארץ ממרחק 87 מיליון ק"מ; נכנס למסלול מסביב לשמש. |
| 1.11.62 | Mars I (ברה"מ) | | | שוגר למאדים; הקשר האלחוטי נפסק ב21.3.63. |

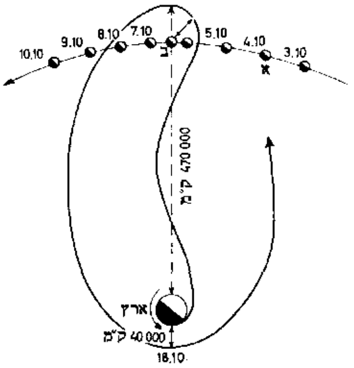
היא: להתגבר על הגראוויטאציה ועל חיכוך האוויר ולהקנות לגוף, הניתק מעל פני האדמה, מהירות (v) שתהיה גדולה עד כדי כך, שיתמיד ויקיף את הארץ ביונוספירה או אף מעבר לה, במסלולי־קפלר סגורים (מעגל או אליפסה), בלי התנעה נוספת, בעקבות התהוות שיווי־משקל בין הגראוויטאציה הארצית וכוחות־ההתמדה (הכוח הצנטריפוגאלי). כל עוד $v < 7.9\ km/sec$, מסלול הגוף הוא עקום באליסטי, ז"א הגוף חוזר אל הארץ. כאשר $v = 7.9\ km/sec$ בדיוק, מסלולו נעשה מעגל; וכאשר $7.9 < v < 11.2 km/sec$, המסלול הוא אליפסה, שאחד ממוקדיה הוא מרכז־הכובד של הארץ; לשון אחרת—הגוף נעשה לוויין של הארץ, מעין ירח מלאכותי. כאשר $v \geqq 11.2\ km/sec$, המסלול הוא פאראבולה או היפרבולה, המובילה מן הארץ והלאה למרחבי החלל: הגוף נעשה חללית, שמסלולה בשדה־הכובד של השמש נעשה אליפסה מסביב לזו האחרונה — ז"א, נוצר מעין כוכב־לכת מלאכותי. כאשר המהירות גדולה מ$23\ km/sec$, יכול הגוף לעזוב את מערכת־השמש ולצאת אל המרחבים הבין־כוכביים. המהירות של $11.2\ km/sec$ נקראת „מהירות־ההימלטות". מספרים אלה הם תאורטיים בלבד; למעשה — ז"א בתנאי מציאות התנגדות־האוויר — מתקרבת מהירות־ההימלטות ל$13\ km/sec$. מהירויות גדולות מ$11.2\ km/sec$ הושגו עד כה בעזרת טילים רב־שלביים. מבחינה טכנולוגית גורם קובע בתנועת הטיל הוא היחס שבין המסה ההתחלתית שלו ($m_0$), הכוללת את משקלו על כל מטענו, ובין מסתו כשהוא־לעצמו ($m$) לאחר אפיסת הדלק. מהירות־התנועה ($v$) מתייחסת למהירות־הפליטה ($w$) של הטיל לפי הנוסחה: $v/w = \ln(m_0/m)$. מסיבות טכניות היחס $m_0/m$ מוגבל: $m_0/m \lesseqgtr 8$; לפיכך אין $v$ יכולה להיות גדולה מ$2w$. נמצא, שלשם העלאת הגוף אל מסלול לווייני באמצעות טיל כימי כבר דרוש מבחינה תאורטית הערך הגבולי של $w$ בטיל מסוג זה, שהוא כ$4.5\ km/sec$; למעשה צריכה $w$ להיות גדולה מזה. על קושי זה מתגבר הטיל הרב־שלבי, המגדיל את יחס המסות ע"י שהוא מנתק מעל עצמו את החלקים שנעשים מיותרים לאחר שהתרוקנו מדלק.

במעבר המהיר באטמוספירה גורם החיכוך לחימום־יתר של הגוף, עד כדי טמפרטורות גבוהות ביותר. האמצעים הטכנולוגיים למניעת סכנת השריפה באטמוספירה הם: השימוש בחומר העומד בפני חימום; הורדת הטמפרטורה ע"י מיתקני־קירור; הפחתת החיכוך ע"י מתן צורה אווירודינאמית לגוף המוסע והסדרת בלימתו בדרכו חזרה באטמוספירה. לוויין הנמצא במסלול סגור מסביב לארץ נשאר בתחומי שכבותיה העליונות הדלילות של האטמוספירה, שגם בהן עדיין קיים חיכוך כלשהו בינו ובין סביבתו הגאזית. לפיכך הוא מאבד אנרגיה בהתמדה, תנועתו הולכת ומואטת, והוא הולך ומתקרב אל הארץ, עד שהוא נשרף בשכבות־האטמוספירה הצפופות יותר — אם לא הוחזר קודם לכן לארץ בעזרת ניווט־מרחוק (ר' להלן). משך־קיומו של לוויין תלוי בגובה נקודת־מסלולו הנמוכה ביותר: לגבי גובה של כ200 ק"מ הוא — כפי שהוכח בנסיון — כ3 חדשים; לגבי גובה של 600 ק"מ יש לאמוד אותו ב500—600 שנים.

ב) טה"ח הבין־פלאנטארית. כל זמן שהלוויין נע בשדה־הכובד של הארץ, מתארים חוקי־קפלר את תנועתו לפי בעיית שני הגופים. התנועות מסובכות יותר כשהטיל עוזב את שדה־הגראוויטאציה של הארץ ונכנס אל תחומי־

השפעתם של גרמי־שמים אחרים. אם הגוף נע בין הארץ ובין השמש — הבעיה היא זו של שלושה גופים; אם במסלולו נכלל גם הירח — היא הופכת לזו של ארבעה גופים. את מערכות־הנוסחות בשביל בעיות אלה אי־אפשר לפתור באופן כולל; רק בהנחות מסויימות ובקירוב אפשר לפתרן, ואף זאת רק בעזרת מכונות־חישוב אלקטרוניות, שמסוגלות לבצע את החישובים המסובכים בפרק־זמן מתקבל על הדעת.

קיימת כיום האפשרות לעקוב אחרי תנועתו של טיל בין־כוכבי במרחקים גדולים מן הארץ — באמצעות תקשורת־ראדיו. יתר על כן: בדרך זו אף ניתן לתקן — ע״י ניווט־מרחוק — מסלול שבו נתגלו סטיות, אם מחמת ליקויים במנגנון השיגור ואם מחמת מקרים בלתי־צפויים מראש. — לגבי הטיסה בחלל הריק קיימות בעיות, שאינן חריפות באותה מידה לגבי גוף הנמצא בתחום האטמוספירה: סכנת הפגיעה ע״י מֶטֶאוריטים (שהם מתפוררים ונשרפים כרגיל באטמוספירה) וע״י הקרינה הקוסמית החודרת. מכאן ההכרח בבחירת חומר מתאים לציפוי קירות הטיל, בהתקנת קירות כפולים, בוויסות החימום ע״י צביעה מתאימה של הקירות מבחוץ לשם קליטה או החזרה של קרינת־החום, וכד׳. למרות כל הקשיים הללו כבר שוגרו בשנים האחרונות כמה טילים לחלל הבין־פלאנֶטארי. 3 טילים הונחתו בירח, טיל אחד הקיף את הירח, וטילים אחדים עברו בקרבת נוגה ומאדים.



ציור 2. מסלולו של טיל־הירח „לוניק III״ (שוגר ב־4.10.1959).
א. מקום הירח בזמן שיגור הטיל; ב. הירח ו„לוניק״ בזמן צילום צידו האחורי של הירח

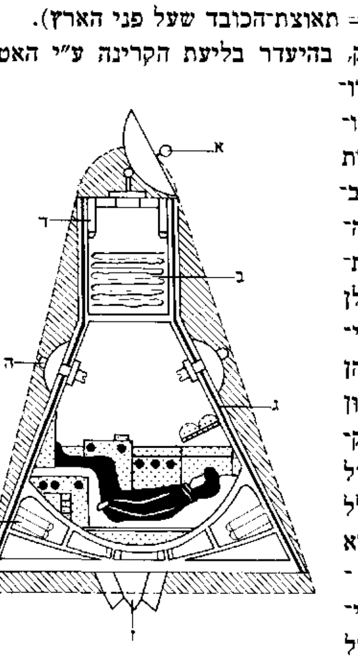
ג) תחנת־החלל. מאחר שמהירות־ההימלטות הדרושה בשכבות הגבוהות של האטמוספירה קטנה במידה ניכרת מזו הדרושה על פני הארץ, מן הרצוי להקים תחנות באטמוספירה, שיחזיקו מעמד בגבהים בתנועה מתמדת סביב הארץ, ומהן תצאנה „ספינות־החלל״ או החלליות. החללית הנמצאת בתחנה נעה עמה במהירות התחנה; לפיכך דרוש להקנות לה — נוסף על כך — רק את ההפרש בין מהירות־ההימלטות ומהירות התחנה. כצעד ראשון להקמת תחנה חיצונית כבר שוגרו מספר לוויינים, המקיפים את הארץ בגבהים של כמה מאות קילומטרים. הם צויידו במכשירי־מדידה ובתחנות־שידור הניזונות מניצול קרינת־השמש (סוללות־שמש). מסתבר, שבניית תחנה גדולה ע״י צירוף מספר לוויינים בגובה של מאות אחדות של קילומטרים תהיה אפשרית בעתיד הקרוב.

ד) האדם בחלל. לשם קיום חיי האדם בחלל יש למלא 4 תנאים אנתרופו־טכניים: (1) הבטחת סביבה שומרת־חיים בתא הלוויין או החללית במשך כל תקופת המסע; (2) בשעת השיגור ובשעת הנחיתה — הימנעות מתאוצה (חיובית או שלילית) שאין אורגאניזם האדם יכול לעמוד בה; (3) שמירה מפני פגיעות וקרינות מזיקות; (4) הבטחת ההחזרה.

(1) התא הסגור שבו נתון האדם בחלל הוא מערכת מבודדת, ומן ההכרח לקיים בה את האפשרות של מחזור־חמצן, מחזור־מים, אספקת מזון וכו׳. הנסיון הוכיח, שדרישות אלו מתמלאות בקלות יחסית בלוויין הנמצא במסלולו מספר שעות או ימים; אולם הקשיים הולכים וגדלים עם הארכת משך המסע. בתיכנון חלליות מאויישות מנסים לצמצם את המיטען ההכרחי של החמרים הבסיסיים הדרושים לקיום תקין של התהליכים הפיסיולוגיים — ע״י התקנת סידורים שיאפשרו את התחדשותם בתוך החללית. אפשר שניתן לנצל את דו־תחמוצת הפחמן, הנוצרת בנשימה, ע״י הפעילות הפוטוסינתטית של צמחיה הידרופונית (ע״ע) ירוקה, המחדשת את החמצן. מי ההפרשות (שתן, זיעה) — לאחר זיקוק — יוכלו לחזור ולשמש לשתיה. נסיון פיסיולוגי שמעולם לא נתנסה בו האדם על פני האדמה הוא ההימצאות בתנאים של חוסר־כובד (חוסר־משקל) כל הזמן שבו תנועת הלוויין או החללית מקבילה לנפילה החפשית על פני הארץ, ז״א — במשך כל המסע, פרט לתקופות ההאצה וההאטה ברגעים שלאחר השיגור ולפני הנחיתה. אכילה במצב של חוסר־משקל אפשרית, אם המזון מוכנס לפה באריזה סגורה; מכשירי־בישול למצב של חוסר־כובד כבר הוכנו. בטיסות הלוויינים המאויישים הוכח, שחוסר־המשקל נסבל ללא הפרעות ניכרות בטיסות שנמשכו עד 4 ימים; רק אחד מטייסי־החלל סבל מסחרחורת ובחילה. אולם ספק רב הוא, אם יוכל האדם לעמוד בתנאים אלה בזמנים הארוכים הנדרשים לטיסות בין־כוכביות. מציעים לבטל גורם זה ע״י הקניית תנועה סיבובית לחללית ויצירת כוח צֶנטריפוגאלי קבוע, שישמש במקום כוח־הכובד; בהתאם לכך מתכננים גם את תחנת החלל בצורת גלגל גדול, המסתובב בקביעות מסביב לצירו.

(2) בלוויינים המאויישים הוכח, שכשהאדם נמצא במיטת־מים, שכוב על הגב בכיוון הנסיעה, נטוי ב־25° כלפי מעלה — יכול האורגאניזם האנושי לעמוד בפני לחץ־תאוצה המגיע עד 22g (g = תאוצת־הכובד שעל פני הארץ).

(3) בחלל הרֵיק, בהיעדר בליעת הקרינה ע״י האטמוספירה, נמצאים הלוויין או החללית חשופים לקרינות המִיננות רבות־האנרגיה הבאות מן השמש ומן האיזורים של חגורות־הקרינה של ואן־אַלן מסביב לארץ (שטיסות הלוויינים הן־הן שגילון). את הסיכון האחרון אפשר להקטין ע״י הכוונתו של הלוויין דרך החלל שמעל לקטבים, שהוא חָפשי מחגורת־הקרינה; כנגד הקרינות האחרות מועיל רק חיץ־מגן, שאינו מספק אלא בטיחות יחסית. גם בעיית המֶטֶאוריטים (ר׳ לעיל)



ציור 3. חתך דרך לוויין מאוייש מדגם „מרקורי״ (אה״ב). משען־שכיבה מיוחד להגנת הטייס מפני פעולת־התאוצה.
א. מכשיר רַדָר; ב. מַצְנֵחַ; ג. מגן־חום; ד. טילי־ניווט; ה. פֶּריסקופ; ו. טילים לוויסות הסיבוב; ז. טילי־בלימה

### טיסות־חלל מאויישות

| תאריך | שם הטייס | שם החללית | משקל החללית | גובה המסלול | מספר ההקפות | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.4.61 | גאגארין (Гагарин) | ווסטוק I (Восток) (ברה"מ) | 4,700 ק"ג | 300–175 ק"מ | 1 (108 דקות) | האדם הראשון בחלל; אורך המסלול 41,000 ק"מ |
| 5.5.61 | שפרד (Shepard) | Freedom VII (אה"ב) | | עד 180 ק"מ | — | ירי נסיוני, ללא הכנסת החללית למסלול |
| 21.7.61 | גריסום (Grissom) | Liberty Bell VII (אה"ב) | | עד 190 ק"מ | — | כנ"ל |
| 6.8.61 | טיטוב (Титов) | ווסטוק II (ברה"מ) | 4,700 ק"ג | 180–170 ק"מ | 17½ (25 שעות) | |
| 20.2.62 | גלן (Glenn) | Friendship VII (אה"ב) | 1,300 ק"ג | 260–150 ק"מ | 3 | ניווט זמני בידי הטייס; אורך־המסלול 125,000 ק"מ |
| 24.5.62 | סקוט־קרפנטר (Scott-Carpenter) | Aurora VII (אה"ב) | 1,350 ק"ג | כנ"ל | כנ"ל | |
| 11.8.62 | ניקולאייב (Николаев) | ווסטוק III (ברה"מ) | 4,700 ק"ג | 230–170 ק"מ | 64 (94½ שעות) | אורך־המסלול 2.6 מיליון ק"מ * |
| 12.8.62 | פופוביץ' (Попович) | ווסטוק IV (ברה"מ) | כנ"ל | כנ"ל | 48 (71 שעות) | אורך־המסלול 2 מיליון ק"מ * |
| 3.10.62 | שירה (Shirra) | Sigma VII (אה"ב) | 1,350 ק"ג | 280–160 ק"מ | 6 (9¼ שעות) | |
| 15.5.63 | קופר (Cooper) | Faith VII (אה"ב) | 1,350 ק"ג | 310–160 ק"מ | 22 | |
| 14.6.63 | ביקובסקי (Быковский) | ווסטוק V (ברה"מ) | | | | * |
| 16.6.63 | טרשקובה (Терешкова) | ווסטוק VI (ברה"מ) | | | | האשה הראשונה בחלל * |

* שתי החלליות במסלול אחד; התקרבו זו לזו וקיימו קשר־שידור ביניהן.

לא באה אלא על פתרון חלקי ע"י התקנת קירות כפולים. המעטה הכפול משמש יחד עם זה גם להגנה מפני חימום־יתר במעבר באטמוספירה: הקיר החיצון נשׂרף ומתקלף ומֵגן ע"י כך על תוכן התא.

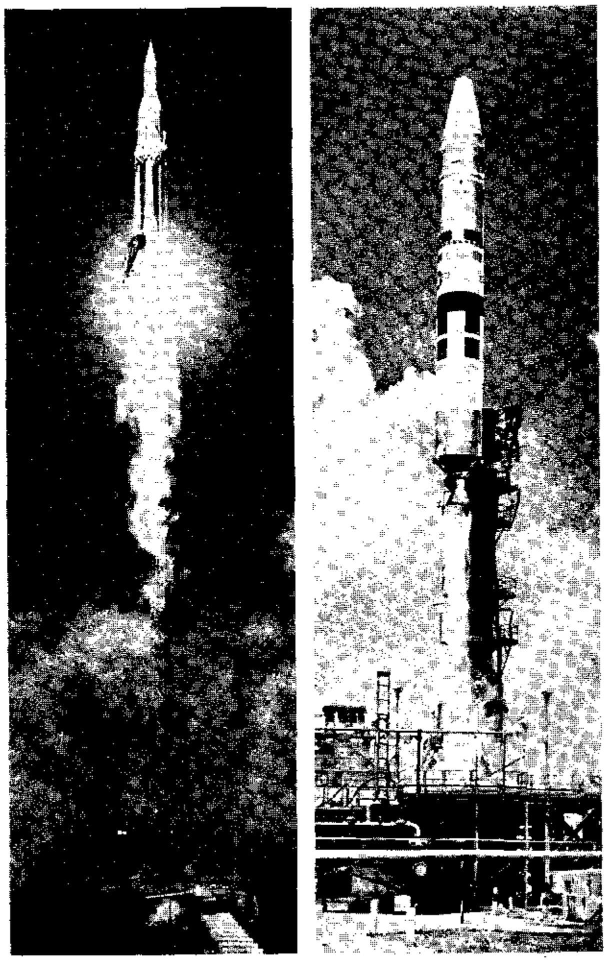
על ההשפעות הפסיכיות של ההימצאות בתנאים המיוחדים של טה"ח אין עדיין נתונים מספיקים. בטייסי־הלוויינים נתגלו מקרים קלים־יחסית של הזיות־גבהים ומצבי־אילוץ. בעיה נפשית מיוחדת עשויה להתעורר בטיסה ארוכה ע"י הרגשת הבדידות בעקבות הניתוק מן הארץ ומכלל האנושות.

(4) הטסת אדם לחלל מותנית בהבטחת החזרתו. זוהי אחת הבעיות הקשות ביותר של האסטרונאוטיקה, שפתרונה מחייב מציאת דרך לוויסות הפיכת האנרגיה הקינֶטית הגבוהה של הגוף החוזר לחום, וכן סידור שיאפשר נחיתה במקום קבוע מראש. הטיסה בחזרה אינה אלא נפילה בחזרה אל הארץ, שמהירותה הסופית שווה למהירות־ההימלטות, ז"א יותר מ־40,000 ק"מ בשעה. הפיכת אנרגיית־התנועה העצומה הזאת לחום מחמת חיכוך באטמוספירה מן ההכרח שתגרום לשריפת החללית. לפיכך מפעילות החלליות טילי־בלימה — שהוטענו עליהן לפני השיגור —, והללו מצמצמות את המהירות עד ל־5—6 km/sec בכניסה לאטמוספירה; מכאן ואילך התנועה היא נפילה באליסטית. התנגשות קשה בקרקע נמנעת לבסוף ע"י הפעלת מַצנחים. את חום־הבלימה יש להוליך אל הסביבה; דבר זה מבוצע בעיקר ע"י גל־ההדף, הנוצר בחדירת הגוף אל האטמוספירה, וכן ע"י קרינה מפני־הגוף. את שארית החום אפשר לבטל בתהליכים פיסיקו־כימיים אֶנדוֹתֶרמיים, שבהם מותך ומאודה החומר של הקירות החיצונים (הכפולים) של החללית, שנבחר מראש מתוך התחשבות בתיפקוד זה (ר' לעיל, עמ' 515/6). הטייס נפלט מן החללית בקופסית סגורה, הנוחתת במצנח. לאחרונה מנסים לשפר את בטיחות השיבה ואת האפשרות לבחור את מקום הנחיתה ע"י הפעלת כוח־עילוי בגוף החוזר, באופן שיעבור באטמוספירה במסלול גלי, בדומה לאבן שטוחה שנזרקת מעל פני־המים וחוזרת מהם פעמים אחדות לאחר נגיעה קלה, עד שהיא נופלת לאיטה המימה.

ה ש י מ ו ש ב ט ה"ח. מספר רב של ידיעות ג א ו פ י ־ ס י ו ת כבר נרכשו בעזרת לוויינים: על סמך מדידות מדוייקות של הבדלי־הגראוויטאציה, שהשתקפו בתנודות של מסלולי הלוויינים, תוקן הערך של פיחוס האדמה (1/298.37 במקום 1/297), נקבע הרדיוס הממוצע הארצי ל־6378.23 ק"מ, נמצא שקו־המשווה אינו מעגלי אלא אֶליפטי, וכן שיש אסימֶטריה בין שני חצאי כדור־הארץ, הצפוני והדרומי. חשיבות מכרעת יש ללוויינים בחקר היוֹנוֹספירה וחגורות־הקרינה (ר' לעיל). שוגרו לוויינים מיוחדים לחקר מזג־האוויר, שמספקים דו"ח על חלוקת העננים, על חלוקת



ציור 4. מגדל־שילוח לחלליות בכף־קנדי (פלורידה, אה"ב)



ציור 5. שילוח חלליות באמצעות טילי „טיטאן" ו„סאטורן" בכף־קנדי

הקרינה בתחומי־הספֶקטרום השונים וכד׳. — בתחום הארצי פותחו 2 מערכות של לוויני־תקשורת: מערכות פאסיביות — מעין רַדָר (ע"ע) נע —, שאינן אלא מחזירות את הגלים האלקטרומאגנֶטיים הנשלחים אליהן מן הארץ; ומערכות אקטיביות, הקולֶטות את השידור, מחַזקות ואוגרות אותו ומחזירות אותו ע"פ דרישה. לוויין מן הסוג השני מש־לים תוך דקה אחת את העבודה ש„כותב־למרחק" על הארץ אינו משלים אלא בכמה שעות. — חשיבות רבה יש ללוויני־ניווט; הם משחררים את ניווט המטוסים והספינות מתלותו בַמקום ובמזג־האוויר. — ללוויני הניווט, התקשורת ומזג־האוויר יש משמעות צבאית גדולה. לוויני־אזהרה מסוגלים לגַלות ממרחק גדול טילים בין־יבשתיים, וייתכן שלוויינים ישמשו גם כאמצעי־תצפית העשויים לגלות הכנות צבאיות.

טה"ח הולכת ונעשית ענף כלכלי חשוב; ענפי־משק מרו־בים לוקחים בה חלק, ותהליכי־ייצור חדשים וטכניקות חד־שות לרוב פותחו לצרכה. באה"ב הוקצבו לצרכי המחקר והפיתוח של טה"ח ל1963 3.7 מיליארד דולר, ל1965 — 5 מיליארד דולר, מזה ⅔ בשביל התחום האזרחי־מדעי ו⅓ בשביל התחום הצבאי. כ600,000 אנשים עובדים באה"ב בתעשיית טה"ח ובתעשיות הצמודות לה במישרין. על טה"ח המאויישת האמריקנית הראשונה הוצאו 525 מיליון דולר. אומדן ההוצאות בשביל המשלחת הראשונה לירח נע בין 30 ל40 מיליארד דולר.

על סמך ההשׂגים שכבר הושׂגו יש לראות הסעת אדם לירח והחזרתו משם לארץ כמיבצע שעשוי להיות מבוצע בעתיד הקרוב. מסע לנוגה או למאדים — שעשוי להימשך מספר חדשים — נראה גם הוא בגדר האפשר. לעומת זה המסע אל אחד מגרמי־השמים שמחוץ למערכת־השמש חורג ממסגרת המציאות האנושית, מאחר שמסע כזה — אפילו לכוכבים הקרובים לנו ביותר — מצריך זמנים של אלפים או עשרות־אלפים של שנים.

אה"ב, שירות ההסברה, מבוא לחלל החיצון, תשי"ח; חוברת מיוחדת במלאת 5 שנים לפריצת האדם לחלל (מדע, ז׳, מס׳ 2), 1963; מ. סיון, מסלולי לוויינים של כדור־הארץ (שם, ח׳, מס׳ 3), 1964; ג. לי (עבר׳: ש. לוביש), לוויינים, טילים והחלל החיצון, 1964; R. H. Goddard, *A Method of Reaching Extreme Altitudes*, 1919; H. Oberth, *Wege z. Raumschiffahrt*, 1929; id., *Menschen im Weltraum*, 1954; id., *Das Mondauto*, 1959; R. Esnault-Pelterie, *L'astronautique*, 1930; A. Ananoff, *L'astronautique*, 1950; W. v. Braun et al., *Across the Space Frontier*, 1952; L. Laming, *L'astronautique*, 1958[3]; W. v. Braun, *Die Eroberung d. Weltalls*, 1958; id., *Start in d. Weltraum*, 1959; H. S. Seifert, *Space Technology*, 1959; С. Г. Алексадров — Р. Е. Федоров, Советские спутники и космическая ракета, 1959. A. Ducrocq, *Victoire sur l'espace*, 1959; id., *Vivre sans pesanteur* (Sci. et Av., No. 199), 1963; id., *Titan contre Saturne* (ibid., No. 206), 1964; R. L. F. Boyd, *Space Research by Rocket and Satellite*, 1960; M. Vertregt, *Principles of Astronautics*, 1960; K. W. Gatland, *Spaceflight Technology*, 1960; id., *Astronautics in the Sixties*, 1962; A. Berman, *The Physical Principles of Astronautics*, 1961; A. Deutsch — W. B. Klemperer, *Space Age Astronomy*, 1962; F. J. Ordway, *Basic Astronautics*, 1962; id., *Applied Astronautics*, 1963; F. J. Ordway — R. C. Wakeford, *Conquering the Sun's Empire*, 1963; P. Moore, *Space in the Sixties*, 1963; D. P. Legalley, *Space Science*, 1963; W. Merrill, *Space Chemistry*, 1963.

ג. ל. – י. צ.

**חֶלְם** (Chelm), עיר בדרום־מערב פולניה, צומת מס"ב ומר־כז מסחרי; 26 אלף תושבים (1954). — עד המאה ה13 היתה העיר בירת רוסיה החוֹלמאית — האיזור שממערב לבּוּג המערבי, שנכבש ע"י וְלַדימיר I (ע"ע) והיה מפולג למספר נחלות פֶאוֹדאליות. לאחר פלישת הטאטארים העביר דניאיל רוֹמַנוֹביץ׳ (ע"ע), נסיך גליציה־ווֹלין, את בירתו מהאליץ׳ לח׳. ב1366 סיפח קַזימיֶז׳ III מלך פולניה את איזור ח׳ לארצו. לאחר האוניה של בְּרֶסט־ליטוֹבסק (1596) החלו להתפשט בו הפולוניזאציה והקאתוליזאציה. בחלוקות פולניה עבר האיזור תחילה לאוסטריה, ממנה לדוּכסוּת־הגדולה וארשה, וב1815 — לפולניה הקונגרסאית שבשלטון הרוסי; כשלון מרידות הפולנים ב1831 ו1863 גרר רוסיפי־קאציה של האיזור. לאחר מלחמת־העולם I פרצו סיכסוכים בין הפולנים והאוקראינים בשל הבעלות על ח׳, שסופחה ב1919 לפולניה.

היהודים בח׳. לפי מסורת מקומית היה בח׳ ישוב יהודי כבר במאה ה13. התעודה הקדומה ביותר של הקהילה היתה מצבה בבית־הקברות מ1442. מאישיה היהודים של ח׳ באותה תקופה ידועים כמה רבנים, ראשי־ישיבות וחוכרי מכס ומסים. ב1550 היו בח׳ 371 יהודים, שישבו ב40 בתים. ליחסים בין היהודים והנוצרים בח׳ אָפייניים סיכסוכים מש־פטיים מרובים על עסקי־ממון, וכן עלילות ופרעות (ב1550, 1580, 1582). על אווירה של חרדה מפני התנכלויות רומזת אולי גם אגדת הגֹלם (ע"ע), הקשורה בר׳ אליהו בעל־שם, רבה של ח׳ (נפ׳ 1583). ב1606—1615 כיהן ברבנות בח׳ ר׳

שמואל אֶידלש (ע"ע; [מהרש"א]). בגזירות ת"ח (1648) נהרגו בח' 400 יהודים. שרידי הקהילה נאבקו קשות על קיומם, מול נסיונות העירונים והכמורה לנשלָם מנכסיהם ומזכויותיהם. בתחילת המאה ה18 הופיעו יהודי ח' כגורם חשוב בסחר־היצוא. בשנים 1726—1739 כיהן נציגה של ח', הֶשל, כפרנס ונאמן של „ועד ארבע ארצות". ב1765 היו בח' יותר מ1,500 יהודים. מגדוליה של ח' במאה ה18: ר' שלמה בר' משה (ע"ע חלם, שלמה); ר' נטע מח' (נפ' 1812), מראשוני האדמו"רים בפולניה. ב1827 היה מספר היהודים בח' 1,902, ב1897 — 7,226; בכל התקופה ההיא היתה ח' עיר שרובה ישראל. ב1931 נימנו בה 13,537 יהודים (באוכלוסיה כללית של 29,074). ב1939 היו בח' למעלה מ15,000 יהודים, וב1941 — 11,000. בין המוסדות היהודיים בח' היו בית־יתומים, מושב־זקנים, תלמוד־תורה וישיבה, גימנסיה. בשנות ה20—30 יצאו בה 3 שבועונים ביידית.

במלחמת־העולם II נכבשה העיר תחילה בידי הרוסים, ואח"כ בידי הגרמנים. בדצמבר 1939 גורשו רבים מיהודי ח' בכיוון לשטח הרוסי; כמה מאות מגורשים נרצחו בדרך, ורק כ400 הגיעו עד מעֵבר לגבול. ב1941 הוקם הגֶטו, שחוסל בשורה של גירושים, שבוצעו בין מאי 1942 וינואר 1943.

בפי יהודים, „חֶלמאי" הוא כינוי לטיפש, ו„מעשה־ח'" שם־נרדף לקומי ולאבסורדי. ביטויים אלה קשורים במעשיות ההומוריסטיות על „חכמי־ח'", שנתפשטו בעם בפולניה הקדומה (אולי בהשפעת העובדה שבשפות סלאוויות „חולם" פירושו — טיפש). בספרות היהודית מופיע פולקלור זה רק במאה ה19.

י. היילפרין, פנקס ועד ארבע ארצות, 321, תש"ה; ט. ברוסטיק־בערנשטיין, די גירושים און די פארניכטונג פון די יידישע ישובים אין ווארשעווער דיסטריקט (בלעטער פאר געשיכטע, IV), 1951; יזכור־בוך כעלם, 1954.

א. קא.

**חֶלְם [חֶלְמָא], ר' שְׁלֹמֹה** בן משה (קודם 1715, זאמושץ — 1781, סאלוניקי), מגדולי הרבנים בדורו; מחבר ספרים בהלכה, בדקדוק, במאתמאטיקה ובגאוגראפיה. — ב1742 כבר היה ר"ש אב"ד ור"מ בחֶלם; ב1767 נתמנה רב של גליל־זאמושץ וב1771 — רבה של לבוב; ב1777 עלה לא"י. הוא נפטר בסאלוניקי, כששהה שם לרגל הדפסת ספריו. מספריו מפורסם ביותר „מרכבת המשנה" (פפד"א, 1751 — סאלוניקי, 1782), על הי"ד להרמב"ם ועל כמה סוגיות בתלמוד, בכלל זה — הסוגיות המאתמאטיות (בקונטרס „ברכות בחשבון"). בהקדמת ספר זה נמצאת ההתקפה הראשונה בכתב נגד החסידות (אולם יש סוברים שדבריו של ר"ש מכוונים נגד כיתות קדַם־חסידיות). מחיבורו „עשרה שולחנות", הכולל את כל ההלכות שבשולחן־ערוך, הופיעו בדפוס הספר „שולחן עצי שטים" (ברלין, 1762), על הלכות שבת, ו31 פרקים על „אבן העזר" („חכם לב" [ירושלים, 1927]). ספרו „שערי נעימה" (פפד"א, 1775), על דקדוק הטעמים של ספרי אמ"ת, עם הערות של שלמה דובנא (ע"ע), נכלל גם ב„תלמוד לשון עברי" של בן־זאב (ווילנא, 1832). כמו־כן הניח בכתובים את הספרים „חוג הארץ", על הגאוגראפיה של א"י, ו„לב שלמה", 32 שאלות־ותשובות. שו"ת נוספות משלו מפוזרות בספרים שונים של בני־דורו.

ש. בובר, אנשי שם, 1895; פ. ז. שווארץ, שם הגדולים מארץ הגר, מערכת ספרים, ערך בגדי קדש, תרע"ד; פ. פראנקל, מחברי ספרים אשר חיו ולמדו בקהלתנו הלברשטט (נחלת צבי [VII, Monatsschr. f. Judentum in Lehre u. Tat]);

1936/7; י. היילפרין, פנקס ועד ארבע ארצות, 360, תש"ה; ג. שלום, שתי העדויות הראשונות על חבורות החסידים והבעש"ט (תרביץ, כ'), תש"י; י. צינברג, תולדות ספרות ישראל, ג', 305, 1958.

א. קא.

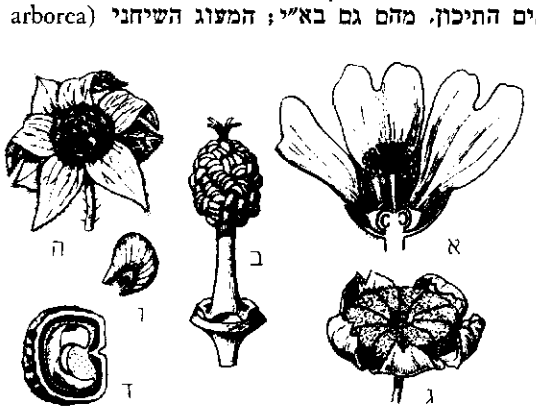
**חֶלְמִיתִיִּים** (Malvaceae), משפחה של צמחים דו־פסיגיים, המכילה כ80 סוגים וכ1,500 מינים — עשבים, שיחים ועצים —, שנפוצים בכל האיזורים פרט לאיזורי־הקוטב; רבים מבני המשפחה הם צמחי־תועלת, החשובים שבהם הם ספקי ס י ב י ם. מסימני הח": עלים מסורגים ופרחים גדולים אנדרוגיניים, נכונים. הגביע בן 5 עלים, מלווה עפ"ר מבחוץ גביעון ירוק, עשוי מספר עלעלים מפורדים או מאוחים. עלי־כותרת — 5; האבקנים מרובים וערוכים עפ"ר בדור אחד; המאבקים בני לשכה אחת של אבקה. גרגירי־האבקה גדולים ומכוסים קוצים. השחלה בת 3 עלים או למעלה מזה. הפרי מפרדת או הֶלקט, ולעיתים רחוקות — ענבה או בית־גלעין.



מעוֹג אָפִיל (Lavatera trimestris)

1. מַ ל ו ּ פ ִ י י ם (Malopeae) — מהם הסוג מַ ל ו ּ פ ָ ה (Malope), המכיל כ12 מינים ים־תיכוניים, חד־שנתיים; את מקצתם מגדלים כצמחי־נוי בשל פרחיהם הגדולים.

2. חֶ ל מ ִ י ת ִ י ּ י ם (Malveae) — מסוגיהם: (א) חֶ ל מ ִ י ת (Malva), כ30 מינים, שאחדים מהם גדלים בר בא"י, בעיקר בצדי דרכים; פירותיהם נאכלים. הח' הגדולה (M. sylves-tris) עשירה בפחמימות ריריות, ותכשירים ממנה משמשים כאמצעי־ריכוך בסמי־רפואה; לפָנים הפיקו מעליה ומפרחיה סמי־הרגעה. — (ב) מָ ע ו ֹ ג (Lavatera), כ20 מינים, באגן הים התיכון, מהם גם בא"י; המעוג השיחני (L. arborea)




מיני חלמיתיים. א—ד: ח' גדולה (M. sylvestris);
ה—ו: מלוּפה מגוּצה (M. malacoides)
א. פרח, חתך־אורך; ב. פרח לאחר הסרת העטיף: זירי־האבקנים בצורת צינור, ובתוכו עמוד־העלי; ג. פרי; ד. פרודת־פרי עם הזרע, חתך־אורך; ה. פרי מוקף עטיף; ו. פרודה בודדת

מקובל כצמח־נוי. — (ג) חֶ ט מ י ת (Althaea), 60 מינים, בקדמת־אסיה, מיוצגת בא"י ע"י 6 מינים הדורי־פרחים, שאחד מהם הוא צמח־הנוי הנפוץ החֶטמית הוורודה (A. rosea).— (ד) א ב ו ט י ל ו ן (ע"ע), שסיביו מספקים את היוטה הסי־נית.

3. בַּ מ י י ם (Hibisceae) — שבהם נכללים ה כ ּ ת נ ה (ע"ע) ו ה בַּ מ י ה (ע"ע).

4. א ו רֶ נ י י ם (Ureneae) — הסוג אורֶנה (Urena), ש6 מיניו הטרופיים הם צמחי־סיבים.

מ. זהרי, עולם הצמחים, 273-275, תשי"ד ; מ. זהרי וא. פאהן, צמחי התרבות של ישראל, 214–222, תשי"ז ; A. B. Rendle, *The Classification of Flowering Plants*, II, 247-254, 1956; G. H. M. Lawrence, *Taxonomy of Vascular Plants*, 1960.

מ. ז.

**חַלְפָן, אֵלִיָּהוּ הַלֵּוִי** (1760, פיוְרת — 1826, פאריס), סופר עברי וצרפתי. ח' היה בן למשפחה יהודית מיו־חסת, וקיבל בעירו חינוך מסרתי־תורני. בבחרותו עבר לפא־ריס, ושימש בה כחזן וכסופר־הקהילה, ואף עסק בהוראה; בפאריס רכש לעצמו גם השכלה כללית. ב1817—1819 הו־ציא וערך את השבועון היהודי־צרפתי l'Israélite Français, שהטיף להשכלה ולפאטריוטיות צרפתית. מחיבוריו יצא בדפוס רק הספר „לימודי דת ומוסר", ילקוט של ענייני דת ומוסר מן המקרא עם תרגום צרפתי ותקנות הסנהדרין הנאפוליונית (מץ 1820). בספרות העברית קנה לו ח' מקום בשירו „השלום", לכבוד שביתת־הנשק בין צרפת ואנגליה ב1801; השיר כתוב בנוסח האודה הקלאסית, מצטיין בלי־ריקה צרופה ובמוסיקליות, ונמנה עם מיטב היצירות השי־ריות בספרות העברית של זמנו. — בניו של ח' היו הקומפו־זיטור זַ'ק פ ר ו מַ נ טַ ל אֶ ל י ה ל ו י (ע"ע) והסופר והמח־זאי הצרפתי ל א ו ן ה ל ו י (ע"ע).

פ. לחובר, תולדות הספרות העברית החדשה, א', 110—114, תרפ"ט[2] ; ח. נ. שפירא, תולדות הספרות העברית החדשה, א', 478–488, 1939 ; י. עוגן, שירה עברית [אנתולוגיה], 58, תש"ח ; י. קלוזנר, היסטוריה של הספרות העברית החדשה, א', 322–325, תשי"ב[2] ; *L. Halévy* (Univers Israélite, XXVIII, 274-276), 1863.

**חַלְפָן, ז'ורְז' אַנְרִי** — Georges Henri Halphen — (1844—1889), מאתמאטיקן ואיש־צבא צרפתי, יהודי. ח' שירת כקצין־תותחנים בצבא־צרפת; במלחמת 1870 זכה באות־הצטיינות על מעשה־גבורה בקרָב. מכאן ואילך הקדיש עצמו למאתמאטיקה. בין 1873 ל1876 שימש כמרצה בבית־הספר הפוליטֶכני. הוא זכה בפרסים מטעם האקדמיות למדעים של פאריס וברלין, וב1886 נבחר כחבר האקדמיה־למדעים של פאריס. בשלוש שנותיו האחרונות חזר לשירות כמפקד גדוד־תותחנים. — עבודתו המדעית הקיפה שטחים שונים במאתמאטיקה: גאומֶטריה אינפיני־טֶסימאלית, תורת־המספרים, טורים, פונקציות אֶליפטיות ומשוואות דיפֶרֶנציאליות. כל חיבוריו יצאו לאור ב4 כרכים ב1916—1924 בידי גדולי המאתמאטיקנים הצרפתים של הדור, בליווי סקירות על חיי ח' ועל עבודותיו.

ר' **חֲלַפְתָּא**, תנא, בדור השלישי לתנאים (ראשית המאה ה2 לסה"נ). הוא היה אביו של התנא הידוע ר' יוסי (ע"ע), המוסר משמו ומזכירהו תמיד בשם „אבא ח'". אפשר שהיה חי כבר בסוף ימי הבית בירושלים, שכן מסר מעשה ברבן גמליאל הזקן (ע"ע) (שבת קט"ו, ע"א). ר"ח ישב בציפורי והנהיג שם את העדה (ר"ה כ"ז, ע"א). חבריו היו ר' יוחנן בן נורי, וכנראה גם ר' עקיבא, ר' חנינא בן תרדיון ור' אלעזר בן עזריה.

**חֶלְצִ'יצְקִי, פֶּטְר** — Petr Chelčický — (סמוך ל1390, חֶלצ'יצה [דרום־בוהמיה] — 1460, שם), פילוסוף דתי צ'כי. ח' היה מבני האצולה הנמוכה; את ראשית הש־כלתו רכש בכוחות עצמו תוך קריאה שקדנית, ולאחר־מכן הרחיבה במחיצת כמרים ומלומדים, רובם הוסיטים (ע"ע), בפראג. רעיונותיו נתגבשו בשיטה של אנארכיזם דתי, מושתת על כתבי־הקודש ועל תורות ישו. בחיבורו הראשי Siet wiery prawé („רשת האמונה האמיתית" [רמז למתי י"ג, 47—50]) הוא מסביר, ש„רשת האמונה" הנוצרית נק־רעה כשנכנסו לתוכה שני לוויתנים, הקיסר קונסטנטינוס ובן־זמנו האפיפיור סילוֶסטר: הכנסיה סטתה מדרכה, כש־נתאחדה עם המדינה וזכתה לעושר ולשלטון. לדבריו היתה המדינה דרושה רק לעובדי־אלילים, ואילו לאחר ביאת ישו נעשה כל שלטון חילוני מיותר. אין להתנגד לרע, וכל מל־חמה — אף מלחמות ההוסיטים — היא מעשה פשע. חלוקת הבריות למעמדות חברתיים מנוגדת לנצרות; אין צורך בשופטים ובפקידים. כמו־כן התנגד ח' לכל השכלה. — את דרשותיו העממיות כינס ח' לקובץ בשם Postilla; הן מכוו־נות לבוא במקום דרשותיהם של הכמרים, שאין תוכם כברם, שהם מתעלמים ממשימתם וכל מעייניהם נתונים לחיי העולם הזה. לשונו של ח' נמרצת, סיגנונו חי וציורי ובמקומות רבים מלא קנאות נבואית.

ח' הוא אביה הרוחני של תנועת האחים הצ'כיים (ע"ע), שהצליחה להתקיים עד היום הזה על־אף כל הרדיפות; אולם אנשי התנועה ריככו את עקרונותיו של ח'. — ל. טולס־טוי (ע"ע) ראה בח' את קודמו.

K. Krofta, *Listy z náboženských dějin českých*, 1936; id., *P. Ch.*, 1946; F. M. Bartoš, *Bojovníci a mučedníci*, 1939; C. Vogl, *P. Ch., e. Prophet an d. Wende d. Zeiten*, 1946; A. Molnár, *Strážná samota P. Ch.-ého*, 1945; R. Foustka – F. Šimek, *Theoretický dovršitel husitské revoluce*, 1948; R. Foustka – Neumann, *Politické názory P. Ch.-ého*, 1948.

א. גי.

**חֲלֻקָּה**, בתולדות ישראל — כינוי לשיטת התמיכה הכספית מצד יהודי התפוצות בבני „היישוב הישן" בא"י, דרכי איסוף הכספים ואופן חלוקתם; במשמעות רחבה יותר — כינוי לאורח־החיים ולמיבנה החברתי של היישוב שנתקיים על תמיכה זו.

פניית היהודים שבארץ אל אחיהם שבגולה לקבל מהם תמיכה כספית ראשיתה עוד בתקופת התלמוד; מגדולי התנאים והאמוראים היו יוצאים לפרקים לארצות הסמוכות לא"י, ואף מעֵבר לים, ועורכים מגביות להספקתם של החכ־מים שבא"י (ר' ירו' הור' ג', ז'; ועוד). מאז נשתנתה דמותה של הח' לפי הנסיבות ואפשרויות הקשר עם א"י, אך מהותה נשארה אחת עד למחצית השניה של המאה ה19. יסודה הרעיוני היה בתפיסה, שיושבי א"י שלוחי־מצווה של כלל־ישראל הם בקיום מצוַת יישוב א"י ובתפילה על ישראל במקומות הקדושים, שבהם התפילה מועילה במיוחד. ראשי ועד ד' הארצות של פולין (ע"ע ועדי הארצות) הביעו את

תמיכתם והערכתם לח׳ בכרוז מ1742: חובה לתמוך באנשי צפת, משום ש„אינהו יתבי [הם יושבים] כעת להתפלל בעד עמנו בית ישראל במקום שהתפללו אבותינו הקדושים מול האלוהים; שמו נפשם בכפם ונסעו לארץ הקדושה לא לאכול מפריה ולשבוע מטובה, כי אם לקיים מצוות התלויות בארץ... ועזבו אהליהם ובתיהם וארץ מגורתם ומולדתם... ואין דורש להם״ (פנקס ועד ד׳ ארצות, סי׳ תרנ״ז).

הח׳ נתגבשה — החל מן המאה ה15, ובייחוד מימי גירוש ספרד — כשיטה, ששתי זרועות לה: איסוף הכספים בחו״ל וחלוקתם בארץ. לערים המקודשות חברון, טבריה, ירושלים, צפת (‚ארבע ארצות החיים׳) היו תביעות משלהן בזכות המקומות הקדושים שנתייחדו להן. כל אחת מקהילות אלו נקראה „כולל״. בנוסף, קיימת היתה תמיד פניה אחידה למען יושבי הארץ כולם. שלוחי א״י („שליחי דרבנן״ = שד״רים) היו יוצאים, כשהם נושאים אתם „כתב־שליחות״ המודיע זכויותיהם, סמכותם וחובותיהם, והשפעתם בתפוצות היתה ניכרת. בדרשותיהם עוררו לאהבת הארץ ולהתנדבות ליישובה, וכן היו מביאים עמם מתורת הארץ על זרמיה הרוחניים. בין השלוחים היו מגדולי א״י, כגון ר׳ חיים יוסף דוד אזולאי (ע״ע). השליחים החוזרים היו מוסרים את הכספים לידי החכמים שהיו ממונים על חלוקתם. חלק מה־כספים שהובאו ע״י השליח היה מופרש לתשלום הוצאות נסיעותיו ושכרו, ומהשאר היו מפרישים לתשלומי המסים והחובות של הציבור; יתרת הכסף היתה מתחלקת לתלמידי־החכמים ולנצרכים. במרוצת הזמן נעשתה הפעולה לעזרת היהודים שבא״י לדבר קבוע בקהילות בגולה. גבאים מיוח־דים נתמנו בכל מקום ומקום לגביית מעות א״י מבני־מקומם ולהעברתן לגבאים הראשיים שבעיר המרכזית; הללו היו מרכזים את הכספים ומעבירים אותם לממונים שבא״י, באופן שלא היו צריכים לשליחים שיצאו מא״י.

הצורות וההזדמנויות השונות של מתן צדקה בכלל: קופות, נדרים, „קערות״ ביהכ״נ וכו׳, שימשו גם את הח׳. במרוצת הזמן היתה „קופת ר׳ מאיר בעל הנס״ (רמבעה״ן) שבבתים לאחד מאמצעי־ההתרמה העממיים והיציבים ביותר של הח׳; גם עזבונות וקרנות למטרות מוגדרות תפסו בה מקום ניכר. ב1623 קבע ועד מדינת ליטא: „לעמוד לעתות בצרה לאחינו בני גולה הנפוצים על אדמת קודש... עלה ונגמר לגבות בכל בתי־כנסיות בכל ראש־חדש... איש ואיש אשר ידבנו לבו, ועוד לעשות נדבה בקול רם מידי שנה בשנה בראש־השנה או ביום הכפורים... עוד נתוסף להם לעשות נדבה מידי שנה בשנה תמיד בחג הפסח... בגזירה וחק על ראשי מדינה בקנס מאה זהובים אדומים על [= לטו־בת] עניי א״י... לשלוח ממון ארץ ישראל שכבר בידם ולמנות ממונים מיוחדים גם בסביבות״ (פנקס מדינת ליטא, ועד שפ״ג, סי׳ ב״ג). ב1750 נקבעו שני חכמים, שאחד מהם היה ר׳ יחזקאל לנדא (ע״ע), להיות „גבאי הכוללים דד׳ ארצות פולין ומחכמי נשיאי ארץ ישראל״. הכספים שנתרמו סתם לשם א״י היו מתחלקים בין 4 הקהילות לפי מפתח, שהשתנה כמה פעמים במשך הזמן; בראשית המאה ה19, למשל, נקבעה חלוקתם ל28 חלקים שווים, מהם 11 לירושלים, 7 — לצפת, 6 — לחברון, 4 — לטבריה.

הערים שבהן רוכזו הכספים ומהן הועברו לא״י היו: תחילה (מראשית המאה ה16) קושטא, אח״כ מרכזי־העסקים ונציה וליוורנו באיטליה; אמסטרדם באירופה המערבית; לבוב, ומראשית המאה ה19 פרסבורג ווילנה — באירופה המזרחית; בצפון־אפריקה („המערב״) — מראכש ומוגאדור. חשיבותם של המרכזים היתה עולה ויורדת במשך הדורות, עם התמורות במצבים הכלכליים ובאפשרויות התחבורה לארץ. במאה ה19 עלתה חשיבותה של פראנקפורט בגר־מניה; בעת החדשה נעשתה ניו־יורק המרכז החשוב. מינוי לתפקיד גבאי א״י — „קצין וגזבר״ בקושטא, „רוזן״ בווילנה, „פקיד ואמרכל״ בהולאנד — נחשב עד למאה ה19 לכבוד גדול, ורבים מגדולי־התורה או מעשירי־הקהל מילאו תפקי־דים אלה.

מתחילה נועדו כספי התמיכה הבאים מחו״ל לכל היהודים הנצרכים שבארץ, ללא הבדל מוצאם; כך נקבע, למשל, בפירוש בתקנת חכמי ונציה בשס״א (הקדמת האלשיך לביאורו על התורה). אולם כבר לאחר זמן קצר נוצרה מתיחות בין הקהילות השונות בארץ ביחס לח׳. גם בחו״ל התחילו נדיבי הספרדים והאשכנזים לייחד את תרומותיהם לבני עדותיהם, והח׳ בארץ נעשתה לבני שתי העדות בנפרד. כל אחת מן העדות נסתגרה מאז במסגרת מיוחדת — „כולל״ (או „כוללות״). יתר על כן: יוצאי תפוצה מסויימת ראו עצמם זכאים להכנסות הבאות מתפוצתם, לפי הכלל של „עניי עירך קודמים״. כך, למשל, כתבו כבר ב1630 מירושלים לקהילת פאס: „לא נעלם מעיני קדושתכם, כי רוב עניי הקהל הזה הם עניים הבאים מארצות המערב... ולכם... משפט הגאולה הזאת״. אולם — פרט להתפלגות מסויימת מצד המערבים והתימנים, ואח״כ גם הגורג׳ים — שמר כולל־הספרדים, שכלל בתוכו גם בני עדות המזרח הקרוב וצפון־אפריקה, על אחדותו. לעומת זה, משהתחיל להתגבר היישוב האשכנזי בארץ ועלה גם משקלן של התפוצות האשכנזיות ביהדות — מסוף המאה ה18 ואילך — חלו פילוגים בקרב העדה הזאת. תחילה נתפצל היישוב האשכנזי לשני זרמים אידאולוגיים־חברתיים, „פרושים״ (תלמידי הגר״א ויוצאי ליטא ובילורוסיה שבאו אחריהם) ו„חסידים״. אח״כ בא פירוד לפי ארצות־המוצא. מן המאה ה19 ואילך בא השם כולל לציין קבוצה של מקבלי ח׳, המאוגדת לפי הגדרה גאוגראפית בהתאם לארץ־המוצא שלה, מקיימת קשר מתמיד עם תפוצה זו ותובעת את החלק הניכר של תרומותיה לעצמה בלבד. היחס המוגדר בין ‚כולל׳ לתפוצה גרם שאפשרויות התמיכה היו ביחס ישר למצב הכלכלי של התפוצה וביחס הפוך לממדי העליה ממנה; לפיכך היו כוללים עשירים וכוללים עניים. כוללות החסידים נפרדו לחסידי־וולין, חסידי־רוסיה, כולל־חב״ד וכד׳, ולסוף נפרדו עולי כל ארץ וארץ לכוללות מיוחדים: כולל הו״ד (הולנד ודיטשלנד = גרמניה), כולל־וארשה, כולל־אונגארן (הונגריה), ועוד. בראש כולל־הספרדים עמד ה„ראשון לציון״ ועמו אחדים מטובי חכמי העיר („המורשים״), ובראש שאר הכוללים — הרבנים החשובים ביותר, שהיו ה„ממונים״ וה„נאמנים״ על כל ענייני הכולל. אלה באו בקשרים עם גדולי־התורה וראשי־הציבור שבמרכזי היהדות שבגולה, וביחוד בארץ שממנה עלו, ובהדרכתם ובפיקוחם של הללו ניהלו את ענייני הכולל ע״פ תקנות שתוקנו על ידיהם.

הערכים הרוחניים והחברתיים של אנשי הח׳ והשליטה הריכוזית של ראשי הכוללים שבארץ ובחו״ל עליהם טבעו דפוסים מוצקים לחיי היישוב הישן מבחינה אידיאית וריאלית כאחת, ביחוד בכוללות האשכנזים ב‚ארצות־החיים׳ מסוף

המאה ה17 ואילך. הגיל הממוצע בקהילות היה גבוה מן הרגיל, משום שרבים עלו רק כדי לזכות למות על אדמת־הקודש ולהיקבר בה. גם רוב הנולדים בארץ התאימו עצמם לחיי תורה ותפילה שאין עמם מלאכה. הח' היתה בעיני העם כולו, כבעיני מקבליה, לא „צדקה" לעניים אלא מתת מכובדת ומכבדת, שכר על עבודת־ה' ושליחות האומה. היה, אמנם, גם מיעוט של מתפרנסים מיגיע־כפיהם או מהון שהצליחו להביא עמם בעלותם („בעלי־כיסים") ומכספים ששלחו להם קרוביהם, והם מאסו בלחם־חסד ולא נזקקו לדמי הח'; וכן היו נצרכים „צנועים", שמשכו את ידיהם מן הח' מטעמים עק־רוניים והשתדלו שלא לקבל ממנה כלל או רק כדי הוצאותיהם המינימאליות החיוניות. אולם כנגדם נמצאו אנשים שעמדו בתוקף על „זכותם" לח', אע"פ שהיו ידועים כבעלי הון ופרנסה משלהם.

הכוללים דאגו לרכישת חצרות ובתים, להגנה משפטית, לשירותי־בריאות וכו' לחבריהם; לזכותם יש לזקוף חלק נכבד בפיתוח השכונות היהודיות הראשונות בירושלים שמחוץ לחומה במאה ה19. התמיכה האישית הקבועה היתה ניתנת — ל ה ל כ ה — רק ל„נפשות" תלמידי־חכמים שתורתם אומנותם. היא נחשבה לקניינם המועבר גם בירושה, וכך נוצרו — ביחוד בין האשכנזים — שלשלות־דורות של „תלמידי־ישיבה" לכל חייהם. ל מ ע ש ה נמצאה תמיד אפשרות לתמוך גם באחרים, אלא שדמי־הח' שהגיעו לרוב מקבליהם היו, בדרך־כלל, זעומים ביותר ולא הספיקו אלא להוצאות מיוחדות, כגון תשלום שכר־דירה וכד'. דוחק זה של קיום מקופת־הח' היה גורם מתמיד לסיכסוכים ומריבות בין הנצרכים, לתלונות על קיפוח — אמיתי או מדומה, וכד'; תכופות הושמעו גם תלונות על הראשים, המנצלים את תפקידם ומעמדם לטובת עצמם או לטובת מקורביהם. הֵדָן של מריבות אלו הגיע גם לחו"ל ע"י איגרות למרכזי התמיכה ולגדולי־התורה, שהכילו לפעמים טענות מוצדקות על „הממונים", ולפעמים — השמצות והוצאת־דיבה עליהם. גם ספרות הלכתית ענפה נוצרה מסביב למחלוקות על ניצול כספי הח'.

בשלהי המאה ה19 התחיל שלטונו של משטר הח' להתערער ביישוב היהודי בא"י, ביחוד בין האשכנזים. חיבת־ציון והציונות הציעו אידיאל אחר של חיים יהודיים בארץ, ובעיני העולים הראשונים שעלו בהשפעת אידיאל זה נראו אנשי הח' מבַלי־עולם, החיים חיי טפילות, רקבון ושממון, ו„ח'" היתה בפיהם לכינוי־של־גנאי; ואילו אנשי היישוב הישן ראו בחדשים אפיקורסים מטַמאי קדושת הארץ. ככל שגברה יד היישוב החדש כן החריפה המתיחות בין שני העו־למות. אנשי הח' נעשו ממורמרים ביותר, כשראו שגם מקצת בניהם נתפסים לאידיאלים החדשים. נוכח התופעה הזאת נקטו בדרך החרָמות והבידוד — שהוכיחה עצמה כבלתי־יעילה.

ב1913 היו בירושלים 27 כוללים אשכנזים, ובראשם עמד כמוסד־גג הוועד הכללי „כנסת ישראל" (נוסד בתרכ"ו). הכנסותיו העיקריות באו מעֳדפי כולל־אמריקה, העשיר בהכ־נסות ודל באנשים, מתרומות וקרנות כלליות, ומשליטה בשכונת „כנסת ישראל" (שבה 105 בתים), בכמה חצרות ומגרשים בעיר העתיקה ומחוצה לה ובאוצר־החסד „קרן שמואל [סַלַנט]" למתן הלוואות. הוועד פירסם דו"חות מוד־פסים בשם „שמש צדקה", ומהם עולָה פעולתו במשך קיומו: „ח' כללית" לכוללים השונים וליחידים, חלוקת מצה, חלוקת כספים לכולל צפת וטבריה, סיוע לבתי־חולים וכד', תשלומים שונים לשלטון ותשלומים מיוחדים לתלמידי־חכמים — על מתן שיעורים בתורה, הוראת איסור־והֶתֵר ותפילה למען המנדבים במקומות הקדושים. במיסמכי הוועד הכללי ניכּר המאבק עם הכוללים הרוצים בהרחבת עצמאותם, וכן באה בהם לביטוי התגוננות־של־פולמוס מפני הספרדים, התובעים לעצמם חלק בהכנסות מן התפוצות האשכנזיות. על דו"חות אלה חתומים רבני ירושלים האשכנזים, מר' שמואל סלַנט עד הרב א. י. קוק. ממוסדות הח' האחרים שהתבלטו עד הדור האחרון היו: (1) ה„פקידות והאמרכלות דארץ הקדושה" (אמסטרדם), נוסדה ב1817; תמכה בעיקר בכולל הו"ד, ובתמיכתה נוסדו בית־החולים „שערי־צדק" ומוסדות־עזרה אחרים; תקציבה ב1913 היה 200,000 פראנק. — (2) „כולל שומרי החומות בעד בני עסטרייך, אונגארן, מעהרן, בעה־מען" — כולל רב־אוכלוסין, שהכנסתו מחו"ל התחלקה במנות זעומות־ביחס, ואילו חייו הרוחניים והחברתיים יוצקו בדפוסים נוקשים ביותר של אורח־החיים של הח'. כולל זה נוסד ב1862, והוא עד היום גורם פעיל ומפעיל ביישוב הישן ברוח של קנאות וקיצוניות. ב1913 נימנו בו 2,521 נפש, שכל אחת מהן קיבלה כ100 פראנק לשנה; ברשותו היו כ240 דירות, בעיקר בבתי־אונגארן. (3) כולל הו"ד, נוסד ב1838 — כולל עשיר בממון ומועט בנפשות, המתון בדרכיו. ב1913 היו בו 210 נפשות; כל זוג קיבל 360 פראנק לשנה, ולכל ילד ניתנו 80 פראנק נוספים; אלמן או אלמנה קיבלו 240 פראנק. לכולל זה היו נכסים רבים בעיר העתיקה.

לאחר מלחמת־העולם I שקע מוסד הח' במידה רבּה, ונשאר רק זכר ממנו בדמות משרדיהם השונים של הכוללים, שעיקר פעולתם היום בהחזקתו וניהולו של הרכוש — שכונות ובתים שהוקדשו או שנבנו בשעתם מתרומותיהם של נדיבים. יש מהם שפיתחו מוסדות צדקה וחסד לפי צורך הזמן, כגון קופות גמילות־חסדים להלוואות־בלי־ריבית, שיכונים לבני־ישיבות וכד'. עדיין נמצאים אביונים מעטים הנזקקים לכו־ללים ומקבלים תמיכה לעתים מזומנות, כגון בערבי־חגים, לצורך הכנסת־כלה, וכד'.

היום מהווה הח' גורם זעיר ביותר בחיים הציבּוריים בקרב הספרדים, אולם נכסי־דלא־ניידי וקרנות קיימות (מעז־בונות ותרומות) של כולל־הספרדים הם המשענת הכספית של הנהגת העדה. גם בין האשכנזים לא נאחז בח' אלא מיעוט קטן; אולם בשכונות מסויימות של ירושלים (כגון מאה־שערים) עדיין משתדלים לקיים את האידיאלים ואת אורח־החיים של הח' במלואם.

ח. נ. דמביצר, מגנזי א"י, תרי"ב; מ. ריישר, שערי ירושלים, תרל"ד; י. גולדמן, שאר ישוב (האסיף א'–ב'), תרמ"ה–ו'; אספי תשובות בענין קופת רמבעה"ן: גבול עולם, תרס"ג, יצב גבולת, תרס"ד, משפט וצדק, תרס"ד; א. מ. לונץ, הח' — מקורה, קורותיה והשתלשלותה (ירושלים [מאסף], ז', ט'), תרס"ו, תרע"א; א. ר. מלאכי, לקורות הח' בירוש־לים (לוח א"י, י"ח), תרע"ג; א. ריבלין, תקנות הח' של „כולל פרושים" (ציון, ב'), תרפ"ז; א. ל. פרומקין וא. ריבלין, תולדות חכמי ירושלים, ג', 138–157, תרפ"ט; ש. בארון, לתולדות הח' ופדיון השבויים במאה הי"ז (ספר השנה ליהודי אמריקה, ו'), תש"ב; א. יערי, שלוחי א"י, תשי"א; א. הורביץ (עורך), מוסד היסוד, תשי"ח[2]; י. ז. כהנא, מעות רמבעה"ן בספרות ההלכה (עלי עשור), תשי"ח; ג. אלון, תולדות היהודים בא"י בתקופת המשנה והתלמוד, א', 156-159, תשי"ט[3]; ב"צ גת, הישוב היהודי בא"י, 93-125, תשכ"ג; ז. וילנאי, מצבות קדש בא"י, שי"ח–שכ"ד, תשכ"ג; O. Eberhard, *Chaluka u. Chalukareform* (Mitteil. u. Nachr. d. Deutsch. Palästina-Ver., XIV), 1908.

מ.

**ר' חִלְקִיָּה,** אמורא ארצישראלי בדור הרביעי (המחצית הראשונה של המאה ה4), בעל אגדה, תלמידו של ר' סימון (ע"ע שמעון בן פזי). הוא נזכר פעמים רבות בירושלמי ובמדרשים ומוסר תמיד בשם אחרים, עפ"ר בשם ר' סימון, אבל גם בשם ר' אחא ועוד. בתלמוד הבבלי נזכר ר"ח רק פעם אחת (קיד' ל"ג, ע"ב). בין מאמריו נמסרה הערה פולמוסית נגד האמונה הנוצרית בגאולת האנושות ע"י הקרבת בן־אלהים (אגדת בראשית, ל"א). קרוב לוודאי שר"ח־סתם זֵהה עם ר"ח הדרומי (תנחומא, קדושים א', ח').

ג. פראנקעל, מבוא הירושלמי, פ"ה, תר"ל; א. היימאן, תולדות תנאים ואמוראים, 454, תר"ע.

**חֶלְקִיקִים אֶלֶמֶנְטָרִיִּים,** השם שניתן למרכיבי־היסוד של המציאות הגשמית, המופיעים כקָרטי מסה (ע"ע) ואנרגיה (ע"ע), מוגדרים בערכים כמותיים קבועים — מסת־מנוחה, מיטען חשמלי ועוד, מהם ערכי גְדלים ספציפיים, שמשמעותם עדיין לא הובהרה כל־צרכה. החה"א הם נושאי אירועים פיסיקאליים בסיסיים־אחרונים; הם אינם ניתנים לחלוקה, ז"א ערכי המסה והמיטען שלהם אינם ניתנים להיבנות מיחידות קטנות יותר, אולם הם מתגלגלים זה בזה בתהליכי התפרקות, התהוות והתאפסות, תהליכים שזמניהם ומאזני־האנרגיה שלהם קבועים ומיוחדים לכל חלקיק, ובהם נשמרים ערכים כמותיים מסויימים. תחילה ראו בחה"א את אבני־הבניין של האטומים בלבד, ומחקרם חפף את החקר הניסויי והעיוני של גרעין־האטום (ע"ע אטומי, גרעין; אלקטרון). לאחר מכן נתגלו ח"א רבים שאינם ממרכיבי גרעין־האטום דווקא, מהם שאינם קיימים בטבע והם יצירי ראקציות גרעיניות ותת־גרעיניות, מופעלות ע"י מאיצים רבי־אנרגיה, ומהם שמֶן הקרינה הקוסמית. בזמן האחרון נמצאו שפע של ח"א שזמן־חייהם קצר ביותר ומתקרב לזמן ראקציה גרעינית, וערכי מסותיהם — הנמדדים ע"פ אנרגיות הראקציות — אינם בעלי גְדלים חדים; לפיכך ספק הוא אם יש לראותם כישויות לעצמם או כ„מצבים" מסויימים של ח"א. היום הגדרה מדוייקת של המושג ח"א אינה אפשרית, וכן חסרה עדיין תאוריה מוסכמת על אודותם; אולם יחסי־הגומלין ביניהם והכוחות הפועלים בגילגוליהם זה בזה (האינטֶרַאקציות) הובהרו במידה רבה. תהליכים אלה אינם ניתנים לתיאור אלא במסגרת תורת הקוַנטים (ע"ע), בדומה לתיאור התנהגותם של האלקטרונים בעטיפת־האלקטרונים של האטומים (ע"ע אטום).

עד 1930 הוכרו כח"א בתורת אבני־הבניין של גרעיני־האטומים הפרוטון (p) והאלקטרון ($e^-$) — האחרון גם בעטיפת־האטומים, ואף במצב חפשי, כיחידת המיטען החשמלי השלילי — וכן הפוטון ($\gamma$) כיחידת הקרינה האלקטרומאגנטית. היחסים בין פרוטונים ואלקטרונים הועמדו על בסיס של פליטה וקליטה של פוטונים, ולגבי אינטראקציות אלו הונחו כללי־השימור: (1) של המיטען הכללי (Q), (2) של מספר האלקטרונים ($N_e$), (3) של מספר הפרוטונים ($N_p$). נוסף על כך הונחו כתקֵפים חוקי־השימור הקיימים בכל התהליכים הפיסיקאליים הידועים לנו: (4) של האנרגיה הכללית (E), (5) של התקיפה (כמות־התנועה) הכללית (P), (6) של התקיפה הסיבובית (הזוויתית, J). לשם קיום החוק (6) מן ההכרח היה לייחס לכל ח"א סיבוב עצמי על ציר מסויים (כגון כיוון המומנט באלקטרון) — ספין (ע"ע אטום, עמ' 488), כששני הכיוונים האפשריים של סיבוב זה נחשבים שווי־ערך, באופן שאלקטרון מקוטב־ימינה נראה כבבואתו של אלקטרון מקוטב־שמאלה.

ב1930 גילה צֶ'דוִיק (ע"ע) את הנֵיטרון (n), שמסתו שווה (כמעט) לזו של הפרוטון, אלא שהוא חסר מיטען חשמלי, והוא גם החה"א הלא־יציב הראשון שנמצא: התפרקותם של ניטרונים — לפי שכיחות סטאטיסטית קבועה — לפרוטונים ואלקטרונים היא פירוק־$\beta$ שברדיואקטיויות (ע"ע). אולם לשם קיום החוקים (4)—(6) בפירוק זה מן ההכרח היה להניח מציאותו של ח"א נוסף — הנֵיטרינוֹ ($\nu$), ח"א חסר מסת־מנוחה ומיטען, שאף הוא נוצר בשעת פירוק־$\beta$ ונושא עמו חלק מן האנרגיה, מן התקיפה ומן התקיפה הזוויתית (פאולי, 1927—1931); ההוכחה הניסויית למציאותו־בפועל של הניטרינו לא נמצאה אלא ב1956.

כבר ב1928 הסיק דירַק (ע"ע) משיקולים מאתמאטיים־עיוניים על מצב האלקטרון בשדה רֶלאטיוויסטי את מציאותם של אנטי־חלקיקים: לכל ח"א בטבע מקביל בן־זוג בעל אותם גדלים מוחלטים אבל בעל תכונות כיווניות הפוכות, ומרביתם נתגלו גם בנסיון: האנטי־חלקיק הראשון שנתגלה בפועל (ב1932) — בקרינה הקוסמית ובראדיואקטיוויות מלאכותית — היה האלקטרון החיובי, הפוזיטרון ($e^+$); האנטיפרוטון ($p^-$) לא נמצא אלא ב1955. כמו־כן הוכח — בהתאם לתורת דיראק —, שאנרגיות גבוהות (כגון קרני־$\gamma$ בשדה מתח גבוה) עשויות להתגלם בזוגות של ח"א — חלקיק ואנטי־חלקיק, ואילו בני־זוג כאלה בהתנגשותם זה בזה מתאפסים תוך הפיכתם לקרן־$\gamma$ (אנדרסון־בלֶקֶט, 1935). מעתה התחייב תיקון של החוקים (2) ו(3) כדלקמן:

במקום (2): ההפרש בין מספר הלֶפטונים (ר' להלן) והאנטי־לפטונים הוא קבוע;

" (3): ההפרש בין מספר הבַריונים־נוקלֶאונים והאנטי־בַריונים־נוקלאונים (ר' להלן) הוא קבוע.

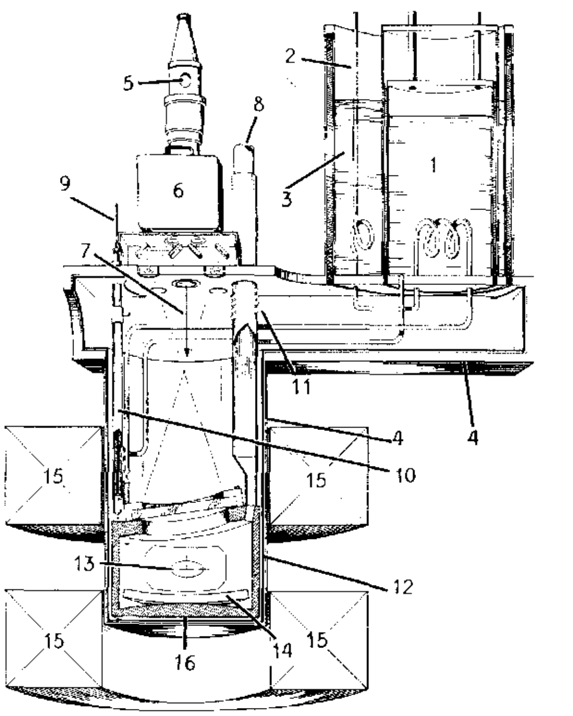
פירוק־$\beta$ הראדיואקטיווי ($n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$) עורר את הבעיה, אם אמנם הנֵיטרון הוא ח"א בדומה לחלקיקים האחרים הנידונים, שקיומם אינו מוגבל בזמן. אולם התפרקות הניטרון היא תהליך איטי מאד בהשוואה לתהליכי הפליטה והקליטה של פוטונים שבאינטראקציות בין פרוטונים ואלקטרונים: הללו מתרחשים בזמנים שסדרי־גדלם קטנים מ$10^{-18}$ שניות, ואילו אורך־החיים הממוצע של ניטרון הוא כ12 דקות ($\sim 10^3$ שניות). אף מבחינת המהות והעָצמה האנרגטית קיימים הבדלים מכריעים בין סוגים שונים של אינטראקציות: אלו שבין אלקטרון לאלקטרון, בין אלקטרון לפוזיטרון ובין אלקטרון לפרוטון מוסברים מבחינה איכותית וכמותית ע"י חילופי פוטונים בין החלקיקים; ואילו בין פרוטון לניטרון, וכן בין ניטרון לניטרון, — כשהמרחק בין החלקיקים קטן מ$10^{-13}$ ס"מ — פועל כוח הגדול בהרבה מן הכוח האלקטרומאגנטי, והוא אף שווה בשני המקרים הללו, אע"פ שהניטרון חסר כל מיטען חשמלי. מכאן נבעה החלוקה הראשונה של האינטֶראקציות בין ח"א לשלושה סוגים:

| אינטראקציות | חזקות | אלקטרו־מאגנטיות | חלשות |
|---|---|---|---|
| עצמה יחסית | 1 | $10^{-2}$ | $10^{-12}$ |
| סוגי־כוחות | p—p<br>p—n<br>n—n | p—e<br>e—e | β־פירוק |

במידה שמותרת אי־התחשבות בכוחות החלשים (בהשוואה לחזקים) — גם דין ניטרון כדין החלקיקים היציבים; במידה שמותרת אי־התחשבות אף באינטראקציות האלקטרומאגנטיות, מיטשטש ההבדל שבין פרוטון וניטרון, שמתגלים כשתי צורות של **הנוקלאון**. על סמך זה נתקבלה כבר בתחילת שנות־ה40 החלוקה הראשונה של החח״א לפי ערכי־המסה (מסת־המנוחה) שלהם: חלקיקים כבדים, **באריונים**־נוקלאונים, ז״א הפרוטון והניטרון (והאנטי־חלקיקים שלהם); חלקיקים קלים, **לפטונים** — אלקטרון (חיובי ושלילי) וניטרינו (וע״ע אטומי, גרעין, עמ׳ 499—501).

לשם הסברת האינטראקציות החזקות הציע ה. **יוקבה** (ע״ע) ב1935 תאוריה של כוחות־חילופין הפועלים בין הנוקלאונים, בדומה לחילופי הפוטונים שבין פרוטונים ואלקטרונים. הוא חישב ומצא, שיש להניח פליטתם וקליטתם של חלקיקים בעלי מסה בינונית בין זו של הבאריון ובין זו של הלפטון (כ200—300 מסות־אלקטרון) — **מזונים** —, ובעלי מיטען חיובי או שלילי שווה בגדלו לזה של הפרוטון והאלקטרון או אף חסרי מיטען בדומה לניטרון. חלקיקים אלה — **מזוני־π** או **פיונים** — נמצאו בפועל ב1947—1950 ע״י **פאואל** (ע״ע) וע״י ק. בירקלונד (וע״ע אטומי, גרעין, שם). בדומה לפוטונים, מזונים אלה נפלטים מפרוטונים או מניטרונים או נקלטים בהם, וכן עשוי מזון לחולל זוג נוקלאון־אנטינוקלאון (פרוטון־אנטיפרוטון או ניטרון־אנטיניטרון); והיפוכו של דבר בזוג נוקלאון־אנטינוקלאון, שעשוי להתאפס תוך הפיכת האנרגיה והתקיפה למזונים.

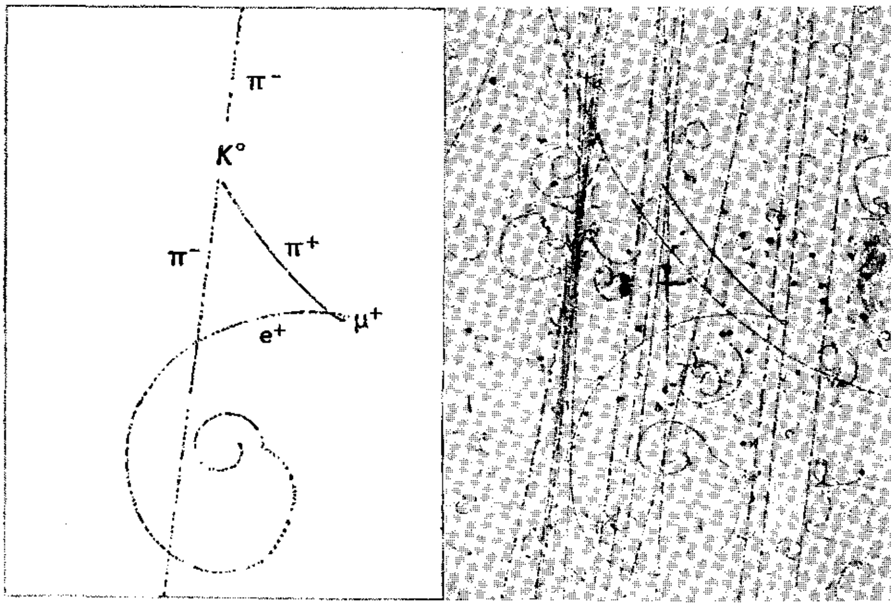
בינתיים ניתנה דחיפה נמרצת לקידום מחקר החח״א ע״י השימוש ב„קליעים״ גרעיניים ותת־גרעיניים רבי־אנרגיה, הנתקלים בגרעינים או מתנגשים ביניהם לבין עצמם וגורמים לאינטראקציות מסוגים שונים שניתנות לתצפית ולמדידה. תחילה נוצלו לשם כך החלקיקים **שבקרינה הקוסמית** (ע״ע) המגיעה לארץ; אח״כ איפשרו **המאיצים** (ע״ע) הגדולים ייצור של שפע של יונים, גרעינים וחח״א המואצים עד כדי מהירויות הקרובות




ציור 1. תא־הבועות

1. מכל מימן נוזל; 2. כפק מימן נוזל; 3. ביבוי של חנקן נוזל; 4. מכל־הריק; 5. מקורי־האור; 6. מצלמה; 7. אור; 8. ביוון ההתפשטות; 9. מוט־פיקוח; 10. פתח לשיחרור חום לפיקוח על קירור המימן הנוזל; 11. וסת־חום של החנקן הנוזל; 12. מחסה־קרינה של החנקן הנוזל; 13. פתח האלומה; 14. רפלקטורים; 15. מאגנט; 16. תא

למהירות־האור. שיטות־התצפית החדישות — נוסף על **תא־הערפל** של צ׳. ת. ר. וילסון (ע״ע: ציורים; וע״ע אלקטרון: ציורים) — הן:




ציור 2

יצירת קאון ניטראלי בהתנגשות פיון שלילי מואץ בפרוטון; (צילום בתא־הבועות); משמאל — הסבר

התהליכים:

$$\pi^- + p \rightarrow K^\circ + \Lambda^\circ$$
$$K^\circ \rightarrow \pi^+ + \pi^-$$
$$\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$$
$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu + \bar{\nu}$$

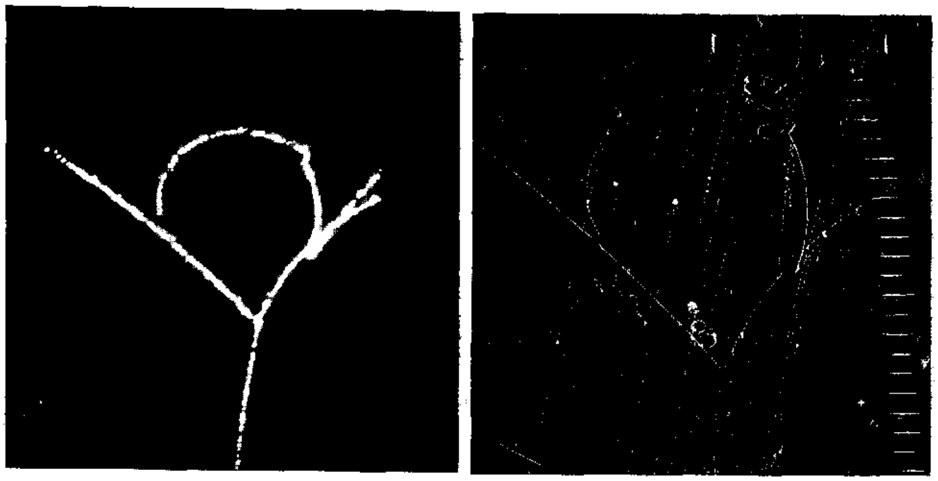
חלקיק־Λ, הקאון הניטראלי והניטרינואים אינם משאירים עקבות בהיותם חסרי מטען חשמלי

(1) **תא־הבועות** — המכיל מימן או פרופאן במצב נוזל. בטמפרטורה הנמוכה מאד התנועה העצמית של המולקולות מועטת, אולם חלקיק נושא מיטען חשמלי העובר דרך הנוזל גורם איוד בסביבתו, ומסלולו מסתמן בשרשרת של בועות־גאז שניכרת בצילום. התנגשותו של חלקיק זה בפרוטון (בפרופאן גם בגרעין־פחמן) או התפרקותו מעצמו מחוללת חלקיקים חדשים, שגם מסלוליהם ניכרים באותו אופן. בשדה מאגנטי מוסטים חלקיקים טעונים מן הכיוון הישר, ומכיוון הסטיה ועיקום המסלול ניתן לחשב את הפאראמטרים העיקריים של החלקיק. חישובים אלה — שהם לפעמים מסובכים מאד — נעשים היום בסיוע מחשבים אלקטרוניים. חלקיקים חסרי מיטען חשמלי אינם משאירים עקבות בנוזל; אעפ"כ הם ניתנים לזיהוי ע"פ עקבות מסלוליהם של חלקיקים אחרים, שהם פרי התפרקותם של החלקיקים ההם (ר' ציורים 1—4).

(2) שיטת רישום מסלולי החלקיקים בתחליבי חומר פוטוסנסיטיווי (אמולסיית־צילום), ערוך **שכבות־שכבות** (ע"ע **צלום**) (ר' ציור 5).

בשיטות אלו נתגלו סוגים מרובים של ח"א, שכולם לא־יציבים, אלא שקיים טווח של הרבה סדרי־גודל בין זמני־קיומם. ריבוים ותכונותיהם סיבכו את תמונת המציאות הגרעינית והתת־גרעינית של החומר ועוררו ספיקות לגבי עצם המשמעות של המושג ח"א.

בצד מזוני־$\pi$ (ר' לעיל) נמצאו מזונים נוספים, ז"א חלקיקים שמסתם בין זו של האלקטרון וזו של הפרוטון, והם מזוני־$\mu$ (מיאונים), חלקיקי־K (**קאונים**) וחלקיק־$\eta$ (אתה) — הם והאנטי־חלקיקים שלהם, אלה ואלה בעלי מיטען חיובי או שלילי או חסרי־מיטען. כמו־כן נמצאו חלקיקים כבדים מן הפרוטון (**היפרונים**) — חלקיקי־$\Lambda$ (למדה), חלקיקי־$\Sigma$ (סיגמה), חלקיקי־$\Xi$ (כסי), חלקיק־$\Omega$



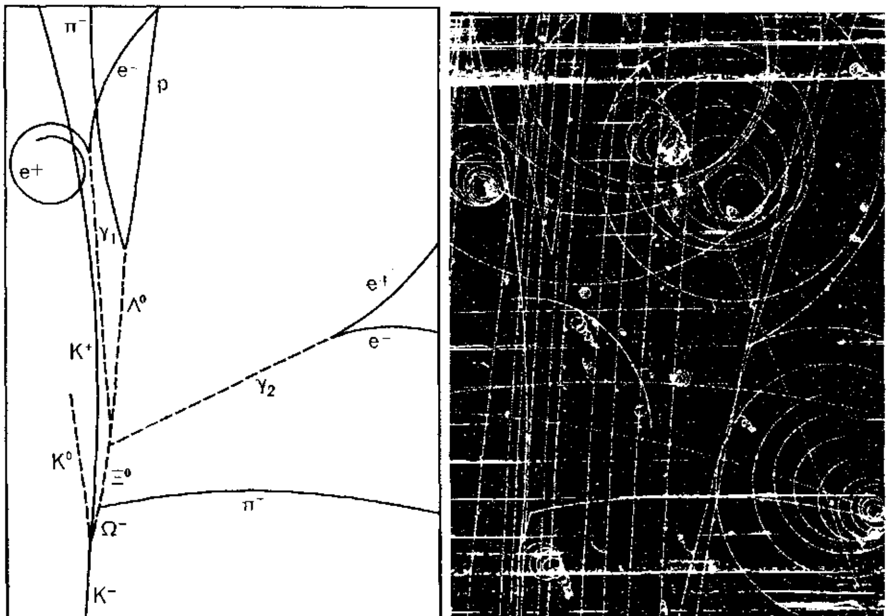
ציור 3

יצירת קאון ניטראלי, פיון שלילי (ימין) ופרוטון (שמאל) בהתנגשות של קאון שלילי מואץ בפרוטון (מימין — צילום בתא־הבועות)

התהליכים:

$$K^- + p \rightarrow K^0 + \pi^- + p$$
$$K^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$$
$$\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$$
$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu + \bar{\nu}$$

הקאון הניטראלי אינו משאיר עקבות, אולם לאחר מהלך של כ10 ס"מ הוא מתפרק לפיון חיובי ולפיון שלילי. הפיון החיובי נע נגד כיוון מחוגי השעון ומתפרק למיאון חיובי ולניטרינו. הלקו האחרון של המסלול הוא עקבות הפוזיטרון הנוצר בהתפרקות המיאון; התמונה משמאל היא מפת ההתפרקויות כפי שהיא מתקבלת על מסך האוסצילוסקופ



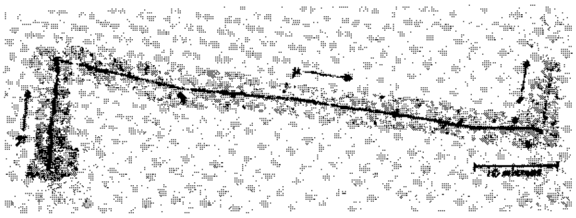

ציור 4

יצירת חלקיק $\Omega^-$ (ימין) ומפת ההתפרקויות (שמאל)

התהליכים:

$$K^- + p \rightarrow \Omega^- + K^+ + K^0$$
$$\Omega^- \rightarrow \Xi^0 + \pi^-$$
$$\Xi^0 \rightarrow \Lambda^0 + \pi^0$$
$$\Lambda^0 \rightarrow \pi^- + p; \quad \pi^0 \rightarrow \gamma_1 + \gamma_2$$
$$\gamma_1 \rightarrow e^+ + e^-; \quad \gamma_2 \rightarrow e^+ + e^-$$

התהליך המצולם הוא אחד מ2 מקרים שנתגלו בחיפושים אחרי תהליך זה ב100,000 צילומים בתא־הבועות



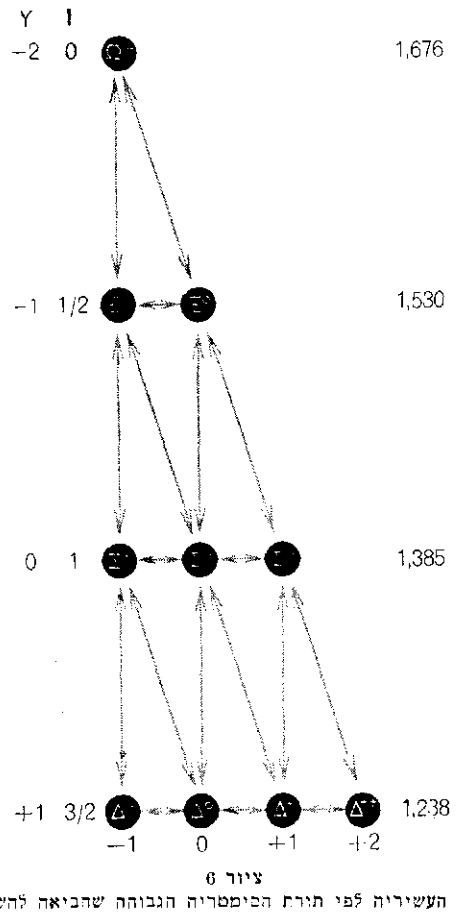
ציור 5
תמונה בלוח־צילום

התהליכים:
$\pi^- \rightarrow \mu^- + \nu$
$\mu^- \rightarrow e^- + \nu + \bar{\nu}$

הניטרינואים החסרים מטען אינם משאירים עקבות

(אוֹמֶגה). מספר ̇החלקיקים שהוחזקו ח״א הגיע ב1957 לכ30, ב1964 — לכ90, ביניהם המון „החה״א״ החדשים, שתכונו־תיהם רופפות וזמני־קיומם קצרים ביותר, המוגדרים כ„מצבי־תהודה״ (רזוֹנַנסים).

בעקבות המימצאים הניסויים קמו ונפלו תֵ א ו ר י ו ת רבות, שנועדו להסביר את הסדר של החה״א, את היחסים ביניהם ואת החוקיות של האינטראקציות. תחילה סברו, שניתן להסביר את מהלך ההתפרקויות והגילגולים של החה״א על סמך חוקי־השימור הכלליים של הפיסיקה: שימור האנר־גיה, התקיפה, המיטען, הספין וכו׳; אולם התנהגות החלקיקים הכבדים (הקאוֹנים וההיפרוֹנים) רמזה על חוקים נוספים ובלתי־ידועים עד כה, שהם המסדירים את האינטראקציות. מן ההכרח היה להנהיג מושׂגים של תכונות ספציפיות חדשות, כגון ספין איזוטופי, מוזרִיוּת, זוגיות, על־מיטען (ר׳ להלן), לאַפיינן במספרים ולנסח חוקי־שימור שלהן.

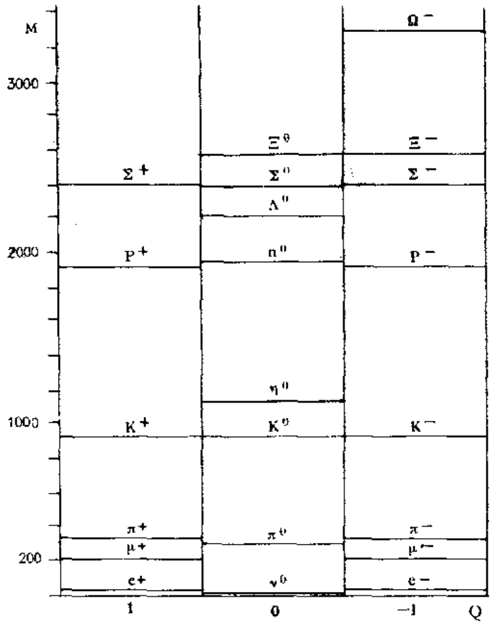



ציור 6
סכמת העשיריה לפי תורת הסימטריה הגבוהה שהביאה להשערת קיום החלקיק $\Omega^-$

מושׂגים אלה בחלקם עדיין הם בעלי משמעות מאתמאטית בלבד, ואין משמעותם הפיסית ידועה (השו׳ המספרים הקוואנטיים של האלקטרונים בעטיפת־האלקטרונים של האטום [ע״ע, עמ׳ 485—488]) : ניסוח מאתמאטי זה, בשלב הנוכחי של המחקר, „יותר משהוא מבטא את התנהגות החה״א הוא מבטא את ידיעתנו על התנהגות זו״ (הַיזנבּרג).

לאחרונה נראה, שתורת הסימטריה (ע״ע) הגבוהה (מ. גֶל־מַן וי. נאמן, 1961) עשויה לפתוח פתח להבנת עולם החה״א, לאחר שהיא הגידה מראש את מציאותם ואת תכונו־תיהם של החלקיקים $\eta^\circ$ ו־$\Omega^-$ והֶגדיה קיבלו אישור ניסויי עם גילוי חלקיקים אלה (1961, 1964). תורה זו מנסחת מערכת של סידור ומיון של החה״א בדומה למערכת המחזורית של היסודות (ע״ע) הכימיים.

ח ל ו ק ת  ה ח ה ״ א. נוהגים לחלק את החה״א מלבד מצבי־התהודה, לפי מסותיהם (מסות־המנוחה) — ר׳ טבלה א׳:




טבלה א׳

(1) פ ו ט ו ן, חסר מסה; (2) לֶ פ ט ו נ י ם, בין 0 ל207 מסות־אלקטרון (שהן — בערכי־אנרגיה — בין 0 ל106 MeV) — ניטרינואים, אלקטרונים, מיאונים; (3) מֶ ז ו נ י ם, שמסותיהם בין 264 ל1075 (= 135—548 MeV) — פיונים, קַאונים, חלקיק־$\eta^\circ$; (4) ב א ר י ו נ י ם, שמסותיהם בין 1836 ל3300 (= 938—1686 MeV) — נוקלאונים (פרוטון, נֵיטרון) והיפֶרונים.

מבחינת התנהגותם יש לחלק את החה״א לשתי קבוצות: (א) פֶ ר מ י ו נ י ם — המתנהגים בהתאם לסטאטיסטיקה של פֶרמי־דיראק; (ב) ב ו ס ו נ י ם — המתנהגים בהתאם לסטא־טיסטיקה של בוסה־אַינשטין (ע״ע קוַנטים, תורת ה־). לקבוצה (א) שייכים הסוגים (2) ו(4), לקבוצה (ב) — הסוגים (1) ו(3).

נוסף על המסה, מאפיינים את החה״א הגורמים דלקמן: מיטען חשמלי — שערכיו הם 0, $\pm 1$ (ביחידות מיטען־הפרוטון) ובמצבי־תהודה גם $\pm 2$, $\pm 3$; ספין — הנמדד ביחידות $h/2\pi$ (h = הקבוע של פלאנק) וערכיו הם 0, $\pm \frac{1}{2}$, $\pm 1$ (במצבי־תהודה עד $\pm \frac{7}{2}$); אינטראקציות ספציפיות עם חלקיקים אחרים תוך קיום חוקי־שימור מסויימים.

חלקיקים שווי־מסה (כגון האלקטרון והפוזיטרון) מתנהגים בשווה לגבי כוחות הגראוויטאציה, אע"פ שהם נבדלים זה מזה מבחינת המטען. כיוצא בזה, יש קבוצות של ח"א המתנהגים בשווה לגבי כוח האינטראקציות החזקות ונראים מבחינה זו כצורות שונות של אותו חלקיק. לכל קבוצה כזו מייחסים מספר קוואנטי מיוחד — „הספין האיזוטופי" $I$, ומספר החלקיקים השייך לקבוצה הוא $2I+1$. בין חברי קבוצה כזאת מבחינים ע"י גודל קוואנטי נוסף (ע"ע אטום, עמ' 488: המספרים הקוַנטיים $s$ ו $m_s$) — $I_z$. למשל: החלקיקים $\pi^+$, $\pi^\circ$ ו $\pi^-$ זהים מבחינת הכוחות הגרעיניים החזקים, הפועלים באינטראקציות שלהם. הם נראים כ3 מצבים של החלקיק $\pi$ $(I=1)$, המאופיינים ע"י $I_z$: ל$\pi^+$ מיוחס $I_z=+1$, ל$\pi^\circ$ — $I_z=0$, ל$\pi^-$ — $I_z=-1$. בדומה לכך מבחינים בין שני מצבי הנוקלאון $(I=\frac{1}{2})$ ע"י קביעת $I_z=+\frac{1}{2}$ לפרוטון, ואילו $I_z=-\frac{1}{2}$ לניטרון. אף חלקיקי־$\Xi$, בעלי $I=\frac{1}{2}$, הם שניים, ואילו חלקיק $\Lambda$ — שהספין האיזוטופי שלו הוא 0, אינו אלא אחד. כשם שבחלל הרגיל קיימת סימטריה־של־סיבוב, שביטויה הוא שימור התקיפה הזוויתית, כך מתבטאת הסימטריה־של־הסיבוב ב„חלל האיזוטופי" בשימור הספין האיזוטופי ו$I_z$ (באינטראקציות חזקות).

לאחר שנתגלו ההיפרונים, נראתה התנהגותם של כמה מהם „מוזרה", ז"א לא־מוסברת על בסיס חוקי־השימור שנקבעו עד אז: אינטראקציות והתפרקויות מסויימות, שהן אפשריות בהתאם לחוקים אלה, אינן מתרחשות. לאחר מכן הוכר, שהתנהגות זו מוסברת על סמך הנחת תכונה חדשה נוספת, שיש לייחסה לח"א ושמתבטאת אף היא במספר קוואנטי מיוחד — ה„מוזריות" $S$ (strangeness) — ושגם עליה חלים חוקי־שימור מסויימים. בין המוזריות, מיטען החלקיק $(Q)$, מספרו $I_z$ ומספרו הבאריוני (ז"א משקלו $B$) קיים היחס הקבוע:

$$I_z = Q - \frac{S+B}{2} = Q - \frac{Y}{2}$$

כאן הונהג הסמל $Y$ לציון סכום המספר הבאריוני והמוזריות; גודל זה מכונה בשם „על־מיטען" (hypercharge).

**סוגי האינטראקציות.** אינטראקציות **חזקות** מתרחשות בין החלקיקים דלקמן: $n$, $p$; $\Lambda$, $\Sigma$, $\Xi$; $\pi$, $K$; האנטי־חלקיקים של הנ"ל. לגבי תהליכים אלה תקפים החוקים: (א) שימור המיטען; (ב) שימור המספר הבאריוני; (ג) שימור האנרגיה והתקיפה; (ד) שימור הספין; (ה) שימור הספין האיזוטופי; (ו) שימור המוזריות; (ז) שימור הזוגיות (ר' להלן); (ח) שיוויון ההתנהגות של החלקיק והאנטי־חלקיק. כל התהליכים האפשריים בהתאם לחוקים הנ"ל קיימים בפועל.

אינטראקציות **אלקטרומאגנטיות** בעלות **כוח בינוני** מתרחשות בחלקיקים בעלי מיטען חשמלי. לגבי תהליכים אלה תקפים החוקים (א)—(ד) ו(ז)—(ח).

אינטראקציות **חלשות** מתבטאות בהתפרקות הספונטאנית של כל החה"א — פרט לחה"א היציבים $p$, $e$, $\nu$ ו $\gamma$. עליהן חלים החוקים (א)—(ד) ו(ח).

נמצא, שהחוקים (ה)—(ו) מיוחדים לאינטראקציה החזקה.

(1) **הפוטון** הוא בוסון יציב, בעל ספין 1; הוא נושא קוואנט־האנרגיה של השדה האלקטרומאגנטי ונע במהירות־האור.

(2) **הלפטונים** הם **פֶרמיונים**, וכולם בעלי ספין $\frac{1}{2}$. **הניטרינו** הוא חלקיק יציב הנע במהירות־האור. למרות היותו חסר מיטען חשמלי יש להבחין בו בין חלקיק $(\nu)$ ובין אנטי־חלקיק $(\bar{\nu})$. קיימים גם שני מיני ניטרינו, הנבדלים זה מזה מבחינת מוצאם מהתפרקויות שונות, אלא שמהות ההבדל עדיין אינה ברורה כל צרכה: ניטרינו אלקטרוני $(\nu_e)$, כגון מוצרי התהליכים

$$n \longrightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e \quad \text{או} \quad \pi^\pm \longrightarrow e^\pm + \nu_e,$$

וניטרינו מיאוני, כגון זה שנוצר בתהליך $\pi^\pm \rightarrow \mu^\pm + \nu_\mu$.

**האלקטרון והפוזיטרון** הם חלקיקים יציבים, הנוצרים באינטראקציות חלשות. כחלקיק ואנטי־חלקיק הם מתאספים בהיפגשם זה בזה תוך יצירת פוטונים רבי־אנרגיה, וכנגד זה מאלה האחרונים עשויים להיווצר זוגות אלקטרון־פוזיטרון.

**המיאון** הוא חלקיק בלתי־יציב, המתפרק ללפטונים קלים ממנו. הוא מופיע בשני מצבי־מיטען, כ $\mu^+$ וכ $\mu^-$; המיאון השלילי עשוי להקיף את גרעין־האטום החיובי ברדיוסים קטנים מאלה של האלקטרונים, ואילו המיאון החיובי נדחה ע"י הגרעין ומתפרק. מיאון שלילי הנלכד ע"י הגרעין מעלה את האנרגיה בשיעור הקטן של 15 MeV.

(3) **המֶזונים** הם בוסונים בלתי־יציבים, בעלי ספין שלם. הפיונים, הקאונים וחלקיקי־$\eta$ יציבים לגבי התפרקות חזקה, ואילו מצבי־התהודה המזוניים אינם יציבים לגביה.

**הפיון** $\pi$ מופיע ב3 מצבי־מיטען: $\pi^+$, $\pi^\circ$ ו $\pi^-$. הפיונים החיובי והשלילי מתפרקים למיאון ולניטרינו או גם לאלקטרון ולניטרינו. אולם פיונים שליליים עשויים גם להילכד ע"י הגרעינים (שהם חיוביים) ולהיבלע בהם, ומסתם מתגלית כתוספת באנרגיה הקינטית של הנוקלאונים; גרעינים מעוררים כאלה עשויים לעתים קרובות לפלוט מספר ניטרונים, פרוטונים או חלקיקי־$\alpha$. הפיון $\pi^\circ$ מתפרק לשני פוטונים.

**הקאונים** הם מזונים שמספרי־המוזריות שלהם שונים מ0. מבחינים 4 סוגי $K$, שהם 2 זוגות של חלקיק ואנטי־חלקיק. דרכי התפרקויותיהם רב־גוניות; כולן מתבצעות באינטראקציות חלשות, ומספר־המוזריות אינו נשמר בהן. באינטראקציות חזקות נוצרים הקאונים במשותף.

**חלקיק־$\eta^\circ$** מתפרק באינטראקציה אלקטרו־מאגנטית לפיונים ולפוטונים.

**מצבי־תהודה מֶזוניים.** היום ידועים כתריסר מצבי־תהודה מזוניים, המתפרקים ע"י אינטראקציה חזקה למזונים קלים יותר. מסות חלקיקים אלה אינן בעלות ערכים מדוייקים, והן מתקבלות מתוך שיאי פונקציות־התהודה (ההסתברות לפיזור כנגד אנרגיית־המצב, שהיא־היא מסת חלקיקים אלה). זמן חייהם קצר ביותר: $10^{-23}$ שניות. מספרם של מצבי־התהודה עשוי לגדול עם שיכלולם של המיתקנים להפקת חלקיקים בעלי אנרגיות גדולות מאד.

(4) **הבאריונים** הם פרמיונים, והם בלתי־יציבים — פרט לפרוטון. בקבוצה זו נכללים הנוקלאונים, ההיפרונים $\Sigma$, $\Lambda$, $\Xi$, חלקיקי־$\Omega$ ומצבי־תהודה באריוניים.

בכל התפרקות של באריונים מופיעים כתוצרים באריונים קלים יותר, כשהמוצר הסופי הוא הפרוטון. יציבותו המוחלטת של הפרוטון ממחישה את חוק שימור מספר־הבאריונים בכל אינטראקציה. אולם פגישת באריון באנטי־באריון גוררת

| | החלקיק ומטענו | מסת־מנוחה ביחידות מסת־האלקטרון | ספין $J$ | ספין איזוטופי $I; I_z$ | זוגיות $P$ | מוזרויות $S$ | זמן־חיים (שניות) | דרכי ההתפרקות |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| פוטונים | $\gamma^\circ$ | 0 | 1 | | | | $\infty$ | יציב |
| לפטונים | $\nu_e{}^\circ$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | | | | $\infty$ | יציב |
| | $\nu_\mu{}^\circ$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | | | | $\infty$ | יציב |
| | $e^\mp$ | 1 | $\frac{1}{2}$ | | | | $\infty$ | יציב |
| | $\mu^\mp$ | 207 | $\frac{1}{2}$ | | | | $2.2\times10^{-6}$ | * $\mu^\mp \to e^\mp + \nu_e + \nu_\mu$ |
| מזונים | $\pi^\pm$ | 273 | 0 | $1;\pm1$ | $-$ | 0 | $2.5\times10^{-8}$ | * $\pi^\pm \to \mu^\pm + \nu_\mu$ |
| | $\pi^\circ$ | 264 | 0 | $1;\ 0$ | $-$ | 0 | $1.0\times10^{-16}$ | $\pi^\circ \to \gamma+\gamma \quad (\pi^\circ \to \gamma + e^- + e^+)$ |
| | $K^\pm$ | 966 | 0 | $\frac{1}{2};\pm\frac{1}{2}$ | $-$ | $\pm1$ | $1.2\times10^{-8}$ | $K^\pm \to \mu^\pm + \nu_\mu;\ K^\pm \to \pi^\pm + \pi^\circ$<br>$K^\pm \to \mu^\pm + \pi^\circ + \nu_\mu;\ K^\pm \to e^\pm + \pi^\circ + \nu_e$<br>$K^\pm \to \pi^\pm + \pi^\pm + \pi^\mp;\ K^\pm \to \pi^\pm + \pi^\circ + \pi^\circ$ |
| | $K_1{}^\circ$ | כ 966 | 0 | $\frac{1}{2};-\frac{1}{2}$ | $-$ | 1 | $9.0\times10^{-11}$ | $K_1{}^\circ \to \pi^+ + \pi^-;\quad K_1{}^\circ \to \pi^\circ + \pi^\circ$ |
| | $K_2{}^\circ$ | כ 966 | 0 | $\frac{1}{2};+\frac{1}{2}$ | $-$ | $-1$ | $6.3\times10^{-8}$ | $K_2{}^\circ \to \pi^+ + \pi^- + \pi^\circ;\ K_2{}^\circ \to \pi^\circ + \pi^\circ + \pi^\circ$<br>$K_2{}^\circ \to \pi^\pm + e^\mp + \nu_e;\ K_2{}^\circ \to \pi^\pm + \mu^\mp + \nu_\mu$ |
| | $\eta^\circ$ | כ 1075 | 0 | $0;0$ | $-$ | 0 | $> 10^{-22}$ | $\eta^\circ \to \pi^- + \pi^+ + \pi^\circ;\ \eta^\circ \to \pi^+ + \pi^- + \gamma$<br>$\eta^\circ \to \pi^\circ + \pi^\circ + \pi^\circ;\ \eta^\circ \to \pi^\circ + \gamma + \gamma$<br>$\eta^\circ \to \gamma + \gamma$ |
| באריונים | $p^+$ | 1836 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2};+\frac{1}{2}$ | $+$ | 0 | $\infty$ | יציב |
| | $n^\circ$ | 1839 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2};-\frac{1}{2}$ | $+$ | 0 | $1.0\times10^{+3}$ | $n \to p + e^- + \bar{\nu}_e$ |
| | $\Lambda^\circ$ | 1180 | $\frac{1}{2}$ | $0;\ 0$ | $+$ | $-1$ | $2.6\times10^{-10}$ | $\Lambda^\circ \to p + \pi^-;\quad \Lambda^\circ \to n + \pi^\circ$ |
| | $\Sigma^+$ | 2345 | $\frac{1}{2}$ | $1;+1$ | $+$ | $-1$ | $7.8\times10^{-11}$ | $\Sigma^+ \to p + \pi^\circ;\quad \Sigma \to n + \pi^+$ |
| | $\Sigma^\circ$ | 2331 | $\frac{1}{2}$ | $1;\ 0$ | $+$ | $-1$ | $10^{-22} \ll 10^{-11}$ | $\Sigma^\circ \to \Lambda^\circ + \gamma$ |
| | $\Sigma^-$ | 2331 | $\frac{1}{2}$ | $1;-1$ | $+$ | $-1$ | $1.6\times10^{-10}$ | $\Sigma^- \to n + \pi^-$ |
| | $\Xi^\circ$ | 2590 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2};+\frac{1}{2}$ | | $-2$ | $2.8\times10^{-10}$ | $\Xi^\circ \to \Lambda^\circ + \pi^\circ$ |
| | $\Xi^-$ | 2590 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2};-\frac{1}{2}$ | | $-2$ | $1.7\times10^{-10}$ | $\Xi^- \to \Lambda^\circ + \pi^-$ |
| | $\Omega^-$ | כ 3300 | | $0;\ 0$ | | $-3$ | $\sim10^{-10}$ | $\Omega^- \to \Xi^\circ + \pi^-;\ \Omega^- \to \Lambda^\circ + K^-$ |
| דוגמאות למצבי־התהודה: מ.ת. מזוניים | $\underline{\pi}^\pm$ | ~ 750 MeV | 1 | $1;\pm1$ | $-$ | 0 | | $\pi^\pm \to \pi^\pm + \pi^\circ$ |
| | $\underline{\pi}^\circ$ | ~ 750 MeV | 1 | $1;0$ | $-$ | 0 | | $\underline{\pi}^\circ \to \pi^- + \pi^+$ |
| | $\underline{\eta}^\circ$ | ~ 782 MeV | 1 | $0;0$ | $-$ | 0 | | $\eta^\circ \to \pi^+ + \pi^\circ$ |
| מ.ת. באריוניים | $\Delta^{++}$ | ~ 1238 MeV | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{2};+\frac{3}{2}$ | $+$ | 0 | | $\Delta^{++} \to + \pi^+ + p$ |
| | $\Delta^+$ | ~ 1238 MeV | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{2};+\frac{1}{2}$ | $+$ | 0 | | $\Delta^+ \to \pi^+ + n;\quad \Delta^+ \to \pi^\circ + p$ |
| | $\Delta^\circ$ | ~ 1238 MeV | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{2};-\frac{1}{2}$ | $+$ | 0 | | $\Delta^\circ \to \pi^\circ + n;\quad \Delta^\circ \to \pi^- + p$ |
| | $\Delta^-$ | ~ 1238 MeV | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{2};-\frac{3}{2}$ | $+$ | 0 | | $\Delta^- \to \pi^- + n$ |

* ניטרינו או אנטי־ניטרינו

טבלה ב׳

התאפסות תוך יצירת מזונים. לפיכך מנוסח חוק־השימור: מספר הבאריונים פחות מספר האנטי־באריונים נשמר קבוע בכל ראקציה.

הנוקלאון מתגלם בפרוטון ובניטרון, שהם אבני־הבניין היסודיות של גרעיני־האטום. הניטרון אינו יציב כפרוטון ומתפרק לפרוטון, לְלפטון ולאנטי־לפטון באינטראקציה חלשה. האנטי־נוקלאונים אינם מצויים בטבע, אלא נוצרים בראקציות רבות־אנרגיה בזוגות עם הנוקלאונים; מיד לאחר היווצרם הם נעלמים בתהליך ההתאפסות מחמת מיפגש בבני־זוגם.

חלקיק־$\Lambda$ מופיע רק כחלקיק חסר מיטען ומתפרק לנוקלאון ולפיון; האנטי־$\Lambda(\bar{\Lambda})$ מתפרק לאנטי־נוקלאון ולפיון. חלקיק־$\Lambda$ יכול להשתתף בהרכב גרעין־האטום, מאחר שקיימים כוחות־משיכה גרעיניים בינו לבין הנוקלאונים. לגרעינים שבהם נמצאים חלקיקי־$\Lambda$ קוראים על־גרעינים (hypernuclei); הם מתפרקים תוך כ־$10^{-10}$ שניות לשברי גרעין, למשל:

$$_\Lambda He_2^4 \to 2p + 2n \qquad ;\ _\Lambda H_1^3 \to \pi^- + p + p + n$$

חלקיק־$\Sigma$ נמצא ב־3 מצבי־מיטען: חיובי, שלילי וניטראלי. חלקיקי־$\Sigma^\pm$ מתפרקים לפיון (חיובי או שלילי) ולנוקלאון, ואילו החלקיק הניטראלי $\Sigma^\circ$ מתפרק בזמן קצר בהרבה לחלקיק־$\Lambda$ ולפוטון.

חלקיק־$\Xi$ קיים בשני מצבי מיטען: שלילי וניטראלי, והם מתפרקים לחלקיק־$\Lambda$ ולפיון: $\Xi^- \to \pi^- + \Lambda^\circ$; $\Xi \to \pi^\circ + \Lambda^\circ$.

ח ל ק י ק ־ $\Omega^-$ מתפרק באינטראקציה חלשה לחלקיק־$\Xi$ ולפיון או לחלקיק־$\Lambda$ ולקאון: $\Omega^- \to \Xi^\circ + \pi^-; \Omega^- \to \Lambda^\circ + K^-$

מ צ ב י ־ ת ה ו ד ה ב א ר י ו נ י י ם. עד היום נודעו כ־50 מצבי־תהודה באריוניים, המתפרקים באינטראקציה חזקה לבאריונים ומֶזונים.

ז ו ג י ו ת (parity). שם זה ניתן ליחס־הסימטריה הקיים בין עצם ובין בבואתו בראי (או בין תהליך בעצם או במכלול של עצמים ובין בבואתו). חוק שימור הזוגיות קובע, שאין הבחנה בטבע בין כיווניות־ימינה ובין כיווניות־שמאלה. החוק (ח) (ר' לעיל, עמ' 537) קובע לגבי כל תהליך אפשרי־בפועל, שגם התהליך שהוא בבואתו אפשרי באותה מידה. למשל: ממציאותם של אלקטרונים מקוטבים־ימינה מתחייבת אף מציאותם של אלקטרונים מקוטבים־שמאלה; אם הוכחה מציאותם של ניטרונים מקוטבים־ימינה, יש להניח גם מציאותם של חלקיקים כאלה המקוטבים שמאלה. כוחה של הנחה זו נמצא יפה בכל תהליכי־הטבע המאקרוסקופיים — במידה שאין גורם מכוון או מכוון־לכתחילה מעורב בהם. דוגמה לכך בתחום הכימיה היא התהוות תרכובת ראצֶמית בכל מקרה של סינתזה של חומר בעל פחמן אסימטרי מֶרֶאגֶנטים חסרי אסימטריה (ע"ע סטֶרֶאוכימיה). אותו חוק של סימטריית ימין־שמאל נמצא תקֵף גם לגבי האינטראקציות ה ח ז ק ו ת ו ה א ל ק ט ר ו מ א ג נֶ ט י ו ת; למשל: בין האלקטרונים הנפלטים מחוט לוהט נמצאים מקוטבי־ימין ומקוטבי־שמאל יחד. מכאן הגיעה מכאניקת־הקוואנטים ליחס לכל ח"א גודל־של־זוגיות (P), שערכו $+1$ או $-1$. חוק שימור הזוגיות הונח כתקֵף לגבי כל החה"א — בחינת עקרון מחוייב־ההגיון. אולם ב־1957 גילו ל י ו י ַ נ ג שאין כוחו יפה לגבי אינטראקציות ח ל ש ו ת: בניסויים הקשורים בפליטת ניטרינואים נמצאו ניטרינואים מקוטבים־ימינה בלבד, ומעולם לא נתגלה ניטרינו מקוטב־שמאלה. לאחר מכן הוכח גם בדרך החישוב, שסימטריית ימין־שמאל אינה ניתנת להתיישב עם עובדת חוסר־המסה (מסת־מנוחה של 0) של הניטרינו. תופעה דומה לכך נמצאה גם בפירוק $\pi \to \mu \to e$ כשרישומיו נקלטים בלוח־צילום: מהנחת הסימטריה המרחבית מתחייב לכאורה, שמספר שווה של אלקטרונים ייפלט בכיוון קדימה ובכיוון אחורה (ביחס לכיוון $\mu$ של התנועה) — ואין הדבר כן במציאות. — סיבת העדפת כיוון מסויים באינטראקציות החלשות האלה אינה ידועה.

א. שפירא, החלקיקים האלמנטאריים (מדע, ח', מס' 4), תשכ"ד; M. Gell-Mann – E. P. Rosenbaum, *Elementary Particles* (Sci. Amer., 197, No. 1), 1957; J. S. Allen, *The Neutrino*, 1958; J. Hamilton, *The Theory of Elementary Particles*, 1959; P. E. Hodgson, *Elementary Particles* (Penguin Science News, 52), 1959; A. Salem, *Elementary Particles* (Penguin Science Survey, I), 1961; S. H. Drell – F. Zachariasen, *Electromagnetic Structure of Nucleons*, 1961; Sh. Penman, *The Muon* (Sci. Amer., 205, No. 1), 1961; Ch. N. Yang, *Elementary Particles*, 1962; CH. P. Enz, *Die Elementarteilchen* (Schweiz. Monatshefte, 42), 1962; P. Pécuchet, *Comment "voir" les particules* (Sci. et Av., No. 189), 1962; L. M. Lederman, *The Two-Neutrino Experiment* (Sci. Amer., 208, No. 3), 1963; W. S. C. Williams, *An Introduction to Elementary Particles*, 1963; R. K. Adair – E. C. Fowler, *Strange Particles*, 1963; R. O. Hill, *Tracking Down Particles*, 1963; G. F. Chew – M. Gell-Mann – A. M. Rosenfeld, *Strongly Interacting Particles* (Sci. Amer., 210, No. 2), 1964; O. R. Frisch, *Experimentation with Elementary Particles* (Penguin Sci. Surv., A), 1964.

ג. י. — אר. כה.

**חֶלְתִּית**, ע"ע סוֹכְכִיִּים; צִמְחֵי־רְפוּאָה.

**חָם**, אחד משלושת בני נֹחַ. אע"פ שהוא נזכר תמיד במקום השני, בין שֵׁם ויפת (ברא' ה, לב; ו, י, ועוד), נראה שהוא הצעיר שבשלושה (שם ט, כד). מסופר עליו, שראה את ערוות אביו בשעה שזה היה מוטל שיכור באהלו, ולא חס על כבודו, אלא הגיד לאחיו בחוץ. על מעשהו זה קילל אותו נח: „ארור כנען [בנו של חם] עבד עבדים יהיה לאֶחיו" (שם ט, כ—כז). חז"ל ייחסו לחָם עבירות חמורות ביותר (סנה' ע', ע"א; ירו' תענ' א', ו') כדי להסביר את חומרת הקללה; אבל משירי־העלילה האוגריתים ידוע לנו היום, שדווקא בזיון האב במצב של שיכרות נחשב לעבירה חמורה ביותר בעיני הכנענים.

לחָם היו ארבעה בנים: כוש, מצרים, פוט וכנען, ומאלה יצאו עמים שונים (ברא' י, ו—כ). הזכרת שמותיהם של כנען ושל שבטים דרום־ערביים (סבָא, רעמה, שְׁבָא, דְּדָן — כבניו של כוש) ברשימה זו מעוררת בעיות, מאחר שעמים אלה שייכים לתחום השמי — עכ"פ מבחינת לשונותיהם. אם לא נניח שקירבה לשונית לחוד וקירבה גזעית לחוד, יש לראות כאן סתירה, שהחוקרים ניסו ליישבה ע"י זיהויים שונים: את כוש זיהו עם הכַּשיים (שמשלו בבבל באלף ה־2 לפסה"נ), את מצרים — עם מוּצרי (בדרום־מזרח קַפּדוקיה), ובדרך־כלל, חיפשו את כל העמים, שנזכרו ברשימה, באסיה הקטנה ולא באפריקה המזרחית ובדרום־ערב. כל ההשערות האלה לא נקלטו. בפי העברים היה השם חם קשור קשר הדוק עם ארץ מצרים, והוא מופיע במקרא ככינוי פיוטי למצרים (תה' עח, נא; קה, כג, כז; קו, כב). מצרים היא, כנראה, העיקר ברשימה, והעמים האחרים צורפו אליה ע"פ קירבתם הגאוגראפית או זיקתם המדינית אל מצרים.

על העמים „החמיים" באפריקה המזרחית ולשונותיהם — ע"ע כ ו ש.

א. ראובני, שם חם ויפת ומקומם בתולדות קדם, 71–182, 1932; מ. ד. קאסוטו, מנח עד אברהם, 83–88, 110–121, 1949; A. Jeremias, *Das A. T. im Lichte d. alten Orients*, 146–147, 156–168, 1916; J. Skinner, *A Critical and Exegetical Commentary on Genesis*, 181–187, 200–204, 1956.

מ. ו.

**חֹם**, מן הנתונים הראשונים של המציאות הטבעית וממושגי־היסוד של הפיסיקה: צורת אֶ נֶ ר ג י ה (ע"ע) המצויה בכל חומר, שסימָנה היא ה ט מ פ ר ט ו ר ה (ע"ע) של אותו חומר. בח' מתגלמת אנרגיית התנועה הבלתי־סדירה (האנרגיה הקינֶטית) של מולקולות החומר, שהן נעות באופן חפשי (בנוזל או בגַז [ע"ע, עמ' 540; וע"ע בּרַאוּן, תנועת־]) או מתנודדות מסביב למצבי־ביניים (במוצק). מושג א י ־ ה ס ד ר של התנועה הוא מהותי לתפיסת הח'; אם ניתנה לתנועת המולקולות מידה מסויימת של סדר (כגון עדיפות כיוון מסויים) — אין האנרגיה הכוללת של הגוף זו של ח' בלבד, אלא היא בחלקה גם אנרגיה מכאנית. אנרגיית־הח' של גוף אינה אלא זו שמתייחסת לאי־סדר של התנועות, שמידתה היא ה א ֶ נ ט ר ו פ י ה (ע"ע).

בלשון המדוברת המושגים ח' וטמפרטורה משמשים בעירבוביה, אולם משמעויותיהם המדוייקות שונות. הח' שבגוף מסויים הוא ה כ מ ו ת של האנרגיה הגלומה בו בצורת אנרגיה קינֶטית של המולקולות בתנועתן הבלתי־סדירה; ואילו הטמפרטורה מבטאה את ד ר ג ת הח' — ז"א את האנרגיה הקינֶטית הממוצעת לגבי מולקולה בודדת של אותו גוף.

לפיכך ייתכן לגבי שני גופים, שאחד מהם יכיל יותר ח׳ ואעפ״כ יהיה בעל טמפרטורה נמוכה מחברו; והשו׳ היחס שבין כמויות המים ובין הלחצים ההידרוסטאטיים בשני מכלים, או היחס בין כמויות החשמל ובין הפוטנציאלים של שני גופים טעונים.

הח׳ הוא תכנה של **תחושה** ספציפית של בע״ח רבים, המצויידים ב**תרמורצפטורים** (ע״ע חושים, עמ׳ 219). הללו אינם משמשים להערכת כמות הח׳ אלא להערכת הטמפרטורה, וביתר דיוק — להכרת הבדלי־טמפרטורה. אולם תחושת־הח׳ אינה אובייקטיווית — אין היא משקפת את הבדלי הטמפרטורה מבחינה כמותית, ולפעמים אף לא מבחינה איכותית: היא יחסית וכפופה במידה רבה להסתגלות (ע״ע), וכן היא ניתנת להפעלה גם ע״י גירויים שאין בהם משום גורם הטמפרטורה, כגון גירויים חשמליים או כימיים מסויימים.

בחינות כמותיות אובייקטיוויות בתופעת הח׳ ידועות מכבר, למשל: רוב הגופים מתפשטים בחימום; כדי לחמם על אותה שלהבת שני גופים בעלי אותו חומר לאותה טמפרטורה, יש להאריך בחימומו של הגדול יותר מבחימומו של הקטן; בחימומם של גופים מהמרים שונים באותם תנאים מהירויות התחממותם שונות זו מזו, והוא הדין בצינונם, למשל: כדור־עופרת מחומם מצטנן מהר יותר מכדור־נחושת בעל אותו גודל או אותו משקל. על סמך תופעות אלו ודומות להן נתפתחה בהתחלת המאה ה18 התאוריה, שהח׳ הוא חומר־יסוד חסר־משקל — שכונה בשם פלוגיסטון (phlogiston) או קאלוריקום (caloricum) —, שהוא נוסף לכל גוף בשעת חימומו ונפלט ממנו בשעת ציננו. אמנם כבר ב1738 הביע דניאל **ברנולי** (ע״ע) את הסברה, שאין הח׳ אלא תנועה של חלקיקי החומר, אולם דעה זו לא הובנה בשעתו ולא נקלטה. תורת־הפלוגיסטון לא נתערערה אלא עם הנחת היסודות לכימיה החדשה בידי לוואזיה (ע״ע). דיוי (ע״ע) ורמפורד (ע״ע) הביעו את הדעה, שהח׳ נגרם ע״י תנועה מולקולארית, אולם רק ב1842 קבע **י. ר. מאיר** (ע״ע) בצורה ברורה, שהח׳ הוא צורת־אנרגיה, והוא אף חישב לראשונה את תמורת יחידתו המכאנית (ע״ע אנרגיה, עמ׳ 670).

בפיסיקה מבחינים בין **תורת־הח׳** (תרמוסטאטיקה) במובן המצומצם של המושג ובין **תרמודינמיקה** (ע״ע), שהיא תורת היחסים בין אנרגיית־הח׳ ובין צורות אחרות של אנרגיה וגילגוליהן ההדדיים. הח׳ משונה מכל צורות־האנרגיה האחרות, באשר כולן עשויות להתגלגל בשלימותן בח׳, ואילו הפיכת אנרגיית־הח׳ לאנרגיה אחרת תיתכן רק באופן חלקי. נמצא, שהפקת ח׳ — ובעקבותיה עליית הטמפרטורה — היא הנקודה הסופית של כל גילגולי־אנרגיה במערכת סגורה (ואף בעולם כולו — אם הוא בגדר מערכת סגורה).

התהליכים שבעקבותיהם מופק ח׳ הם: (1) במציאות הקוסמית — **הראקציות הגרעיניות** של מיזוג ושל ביקוע של גרעינים (ע״ע אטומית, אנרגיה), ובכלל זה **הרדיואקטיוויות** (ע״ע), וכן העבודה שבהתכווצות גושי־גאז גדולים (כוכבים) מחמת הגראוויטאציה; (2) במציאות המוגדרת בתנאים השוררים על פני כדור־הארץ — ראקציות כימיות (אכסותרמיות), ובראש וראשונה תהליכי **חמצון** (ע״ע; וע״ע בערה); (3) במציאות הטכנית — חמצון בצורת שריפת **דלק** (ע״ע) וזרימת **חשמל** (ע״ע) במוליכים, וכן כל הצורות של עבודה מכאנית (דחיסה אדיאבטית [ע״ע] של גאז; **החכוך** [ע״ע] בין החלקים הפעילים של כל מיתקן מכאני); (4) במציאות הביולוגית — החמצון הביולוגי (ע״ע), ז״א הנשימה, ובמידה מצומצמת יותר — התסיסה (ע״ע), הרקבון (ע״ע) וכו׳.

**התאוריה המכאנית (הקינטית) של הח׳.** לתנועת המולקולות שלוש צורות אפשריות: תזוזת־העתקה, תנועה סיבובית, תנועה תנודתית. בכל אחת מ3 הצורות תלויה האנרגיה במספר **דרגות החפש** (ע״ע) של המולקולה, שכל אחת נוטלת — בהתאם ל**חוק־בולצמן** (ע״ע גז, עמ׳ 547/8) — מנת־אנרגיה בשיעור של $E = \frac{1}{2}kT$. האנרגיה הממוצעת לכל דרגת־חופש פרופורציונית, איפוא, לטמפרטורה המוחלטת. למולקולות חד־אטומיות בגאז אין להקצות דרגות־חופש סיבוביות, ואילו למולקולות דו־אטומיות יש להקצות 2, ולמולקולות רב־אטומיות — 3 דרגות־חופש כאלו. נקודת־האפס של הטמפרטורה המוחלטת היא זו שבה מקבלת האנרגיה הקינטית של המולקולות את ערכה המינימאלי, והיא הטמפרטורה הנמוכה ביותר שתיתכן להלכה (וע״ע גז, עמ׳ 542).

**כמות־ח׳, קיבול־ח׳, ח׳ סגולי וח׳ אטומי.** הח׳ הצבור בגוף או הנקלט בו בחימום או הנפלט ממנו בקירור ניתן לקביעה **כמותית**. יחידת כמות־הח׳ היא **הקלוריה** (cal) — שהיתה מוגדרת ככמות־הח׳ הדרושה להעלאת הטמפרטורה של ג׳ מים מזוקקים מ°14.5 ל°15.5. בהתאם לשווי־הערך המכאני של הח׳ (ע״ע אנרגיה, עמ׳ 667, 671/2 [לוח ב]), ממדה הוא זה של עבודה: $[cal] = g\,cm^2sec^{-2}$, וערכה — $1\,cal = 0.427kgm$. בטכניקה מקובלת **הקאלוריה הגדולה** או קילו־קאלוריה: $1\,Cal\ (kcal) = 1{,}000\,cal = 427\,kgm$. ב1947/8 הוסכם להגדיר את הקאלוריה במערכת המוחלטת על בסיס הג׳אול (← ואט־שניה): $1\,cal = 4.18\,J$.

**קיבול־הח׳** (k) של גוף הוא היחס בין כמות־הח׳ ($\Delta Q$) המוספת לו ובין שינוי־הטמפרטורה ($\Delta t$) הנגרם ע״י תוספת זו:

$$k = \frac{\Delta Q}{\Delta t}\text{, או — בצורת נגזרת — } k = \frac{dQ}{dt}.$$

**הח׳ הסגולי** (c) (של גוף העשוי מחומר אחיד) הוא היחס בין קיבול־הח׳ ובין המסה m; לשון אחרת — כמות־הח׳ הדרושה להעלאת הטמפרטורה של יחידת־המסה (1 ג׳) של החומר במעלה אחת (1°C).

על **הח׳ האטומי** — ע״ע **אטומי, חֹם**; ור׳ שם טבלת הח׳ הסגולי והח׳ האטומי של כמה יסודות מתכתיים, וכן חוק דילון־פטי. — **הח׳ המולארי** הוא קיבול־הח׳ של מול אחד של החומר.

ערכי הח׳ הסגולי (בטמפרטורת־החדר) של כמה תרכובות הם כדלקמן:

| | |
|---|---|
| זכוכית . . . . . . | 0.20 (בערך) |
| זכוכית־קוואַרצה . . . | 0.174 |
| יהלום . . . . . . | 0.12 |
| קרח . . . . . . . | 0.49 |
| מים . . . . . . . | 1.00 |
| כוהל אתילי . . . . | 0.58 |
| אתר אתילי . . . . . | 0.56 |

הח׳ הסגולי של המים גדול במיוחד. לפיכך שומר הים את קורו החרפי באביב ואת חומו הקיצי בסתיו במידה גדולה יותר מאשר היבשה. מזג־אוויר חופי הוא מאוזן יותר לגבי שינויי־

טמפרטורה בעונות השנה השונות ממזג־אוויר יבשתי, וגם הבדלי־הטמפרטורות בין היום והלילה קטנים יותר ליד הים מאשר במרכזי היבשות.

החֹ' הסגולי של גאזים אינו מוגדר באופן חד־משמעי אלא אם מובאים בחשבון השינויים הניכרים שחלים בלחץ ובנפח של הגאז אגב שינוי הטמפרטורה שלו. אם הלחץ קבוע, גורר החימום הגדלת הנפח, והאנרגיה המוספת לגאז בצורת ח' משמשת בחלקה לעבודה חיצונית, למשל — להרמת בוכנה נגד הלחץ; לפיכך כמות־הח' הדרושה להעלאת הטמפרטורה של גאז ב־1° גדולה במקרה של לחץ קבוע מבמקרה של נפח קבוע, שבו משמש הח' המוסף להעלאת הטמפרטורה בלבד (שעמה גדל הלחץ). מן ההכרח, איפוא, להבחין בין 2 סוגים של ח' סגולי בגאזים: $c_p$ — הח' הסגולי בחימום בלחץ קבוע; $c_v$ — הח' הסגולי בחימום בנפח קבוע; $c_p$ לעולם גדול מ־$c_v$. להעלאת טמפרטורת הגאז בנפח קבוע דרושה כמות־ח' שווה לגבי כל אחת מדרגות־החופש שלו, והח' הסגולי לכל דרגת־חופש הוא $\frac{1}{2}R/M$ (M — מסת מול של הגאז, R = קבוע־הגאזים). לפיכך הח' הסגולי $c_v$ (בערכי $cal/°C/g$) של גאז חד־אטומי הוא $\frac{3}{2}R/M$, של גאז דו־אטומי — $\frac{5}{2}R/M$, של גאז רב־אטומי — $3R/M$. במקרה של לחץ קבוע מוסף הגודל $R/M$ לכל אחד מן הגדלים האלה; לפיכך נמצא $c_p$ לגאז חד־אטומי — $\frac{5}{2}R/M$, לגאז דו־אטומי — $\frac{7}{2}R/M$, לגאז רב־אטומי — $4R/M$. ע"י מדידת היחס $c_p/c_v$ ניתן לקבוע אם הגאז הוא חד־אטומי, דו־אטומי או רב־אטומי.

גזים ב־0°

| גאז | $c_p$ | $c_p/c_v$ |
|---|---|---|
| הליום | 1.250 | 1.66 |
| ארגון | 0.125 | 1.67 |
| מימן | 3.400 | 1.41 |
| חנקן | 0.249 | 1.40 |
| אוויר | 0.239 | 1.40 |
| מתאן | 0.520 | 1.30 |
| פחמן דו־חמצני | 0.197 | 1.31 |

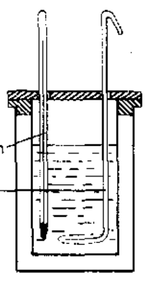
בשינויי־מצב אדיאבטיים (ע"ע) בגאז אידאלי מתקיימות המשוואות:

$$pV^x = const.\ (\text{חוק־פואסון});\quad TV^{x-1} = const.$$

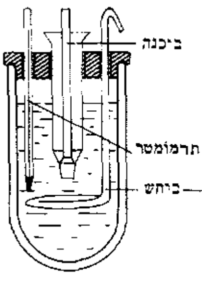
($c_p/c_v = x$; p = לחץ; V = נפח; T = טמפרטורה מוחלטת). שינוי האנרגיה הפנימית (ז"א הטמפרטורה) של הגאז עם עשיית עבודה בדרך אדיאבטית מתחייב מחוק שימור־האנרגיה ומוסבר ע"י תנועת המולקולות: מולקולה המתדפקת על דפנות הכלי דומה לכדור אֶלאסטי, המוחזר מן הקיר באותה אנרגיה קינטית שבה פגע בו; אולם בוכנה מתנועעת, המרחיבה את נפח הגאז תוך כדי תנועתה, מחזירה את מולקולות־הגאז באנרגיה קינֶטית קטנה מן המקורית, ואילו בוכנה המכווצת את נפח־הגאז מגדילה תוך כדי תנועתה את האנרגיה הקינטית של המולקולות המתדפקות עליה. כנגד זה אין בגאז אידֶאלי שינוי בטמפרטורה אם מגדילים את נפחו ללא עשיית עבודה, למשל אם פותחים פתח לגאז דחוס ומניחים אותו למלא נפח ריק מגאז.

אולם בהתפשטותם של גאזים רֶאליים, אע"פ שלא נעשית עבודה מכאנית מאקרוסקופית, יורדת הטמפרטורה, משום שבהתרחקות המולקולות זו מזו הן צריכות להתגבר על כוחות־המשיכה (כוחות ואן־דֶר־ואלס) הפועלים ביניהם (ע"ע גז, עמ' 545), ז"א — לבצע עבודה.

כמויות־הח' שנקלטות או נפלטות בתהליכים כימיים או פיסיקאליים נמדדות בקַלורימֶטר. זהו כלי בעל בידוד תֶרמי (ר' להלן) טוב כלפי הסביבה, שבתוכו מתרחש התהליך הנידון. כמויות החמרים שמשתתפים בתהליך ושינויי־הטמפרטורה שחלים בחומר נמדדים בדיוק. את כמויות־הח' שעברו במערכת מחומר לחומר אפשר לחשב ע"פ משקל החמרים, הח' הסגולי שלהם והשינויים בטמפרטורה. כמו־כן אפשר למדוד באופן ישיר את הח' הסגולי של מוצקים ונוזלים. הקאלורימטר הפשוט ביותר הוא קאלורימטר־המים. הוא עשוי שני מכְלי־מתכת, זה בתוך זה, כשנקודות־המגע ביניהם עשויות חומר מבדד. המכל הפנימי ממולא מים; אם קיבול־הח' שלו וכמות־המים בתוכו ידועים, קל לקבוע את קיבול־הח' של גוף שנטבל במים אלה: טמפרטורת הגוף לפני הטבילה שונה, בדרך־כלל, מזו של המים, ואילו לאחר הטבילה משתוות שתי הטמפרטורות לטמפרטורת־ביניים. קביעת שינויי־הטמפרטורה מאפשרת חישוב קיבול־הח' של הגוף הנידון (ציורים 1, 2).



ציור 1
קאלורימטר־מים




ציור 2
קאלורימטר לקביעת חום־של־ראלציה

מעבַר ח'. מכל מקום שבו ח' צבור או מופק הוא מתפשט בהתאם לחוק התֶרמוסטאטי היסודי: ח' זורם (בתוך גוף או מגוף אל גוף) לפי מפל־הטמפרטורה — ממקום טמפרטורה גבוהה למקום טמפרטורה נמוכה — עד ביטול הפרש הטמפרטורות ביניהם; והשו' זרימת המים בכלים שלובים (ע"ע נוזל) או השתוות פוטֶנציאלים חשמליים דרך מוליך. דרכי המעבר של הח' הן שלוש: הולכה, הסעה, קרינה.

(1) הולכה. הח' עובר בגוף (או מגוף לגוף, כשהם מאוחדים לגוף אחד ע"י מגע) מחלקיו החמים לחלקיו הקרים, בלא שחלקי הגוף עצמם נעתקים ממקומותיהם; ההעברה נמשכת עד השתוות הטמפרטורה לכל מלוא הגוף בעקבות הפחתת כמות־הח' במקומות החמים והגדלתה במקומות הקרים. מכאניזם ההולכה הוא העברת האנרגיה הקינטית מן החלקיקים (מולקולות, אטומים) מהירי־התנועה (או — במוצקים — מהירי־התנודה) אל חלקיקים בעלי תנועה איטית בעקבות ההתנגשויות בין החלקיקים. מהירות ההולכה בגוף תלויה: (א) במפל־הטמפרטורה, (ב) בחומר הגוף, (ג) בממדי הגוף (ארכו וחתך־רחבו). בגוף שבחלקו האחד הטמפרטורה ($t_1$) גבוהה מזו ($t_2$) שבחלקו השני משתנית הטמפרטורה מנקודה לנקודה במשך תהליך ההשתוות. במוט (המוגן מפני פליטת־ח' החוצה) שארכו l וחתך־רחבו q והפרש־הטמפרטורה בין שני חתכים המרוחקים זה מזה מרחק של $\Delta l$ הוא $\Delta t = t_1 - t_2$ — נמצאת כמות־הח' (Q) העוברת דרך q ביחידת־הזמן

$$Q = \lambda . q . \frac{\Delta t}{\Delta l}$$

המנה $\Delta t/\Delta l$ היא מפל־הטמפרטורה (במקום שטף־הח' ב־q), ואילו גורם־הפרופורציה $\lambda$ הוא קבוע התלוי בטיב

החומר בלבד — **המוליכות התרמית** של אותו חומר. $\lambda$ מוגדר ככמות־הח׳ העוברת ביחידת־הזמן דרך יחידת חתך־הרוחב, כשמפל־הטמפרטורה במאונך לחתך הוא 1°; ערכה המספרי מושפע קצת מן הטמפרטורה. הממד של $\lambda$ במערכת המוחלטת הוא

$$[\lambda] = \text{cal cm}^{-1}\,\text{sec}^{-1}\,{}^{\circ}\text{C}^{-1} = \text{g cm sec}^{-3}\,{}^{\circ}\text{C}^{-1}$$

בין הערכים המספריים של $\lambda$ לגבי חמרים שונים קיימים הבדלים בכמה סדרי־גודל. **מוליכים טובים** הם המתכות, וביחוד המתכות האצילות והאצילות־למחצה. בחמרים בעלי מיבנה גבישי־מתכתי מוליכות־החום פרופורציונית למוליכות החשמלית (ע״ע חשמל), מאחר ששתי ההולכות מותנות בתנועה החפשית של האלקטרונים בשריג הגבישי. **המוליכים הגרועים הם מבדדים**, שבהם — או דרכם — מעבר הח׳ הוא איטי.

**ערכי המוליכות ב 18°**

| מוליכים טובים | $\lambda$ |
|---|---|
| כסף | 1.01 |
| נחושת | 0.9 |
| זהב | 0.7 |
| אלומיניום | 0.48 |
| אבץ | 0.27 |
| ברזל | 0.17—0.14 |
| פלטינה | 0.17 |
| בדיל | 0.15 |

| מוליכים גרועים | $\lambda \times 10^2$ |
|---|---|
| חרסינה | 0.25 |
| גיר | 0.22 |
| קרח | 0.22 |
| זכוכית | 0.20—0.10 |
| מים | 0.14 |
| גפרית | 0.07 |
| מימן | 0.039 |
| נפט | 0.036 |
| אוויר | 0.006 |

המוליכות התרמית של גאזים קטנה, ולפיכך הם משמשים מבדדי־ח׳ יעילים; יוצא מכלל זה המימן, בגלל אורך המהלך החפשי הממוצע של מולקולותיו (ע״ע גז, עמ׳ 548).

(2) **הסעה** (convection) היא העברת ח׳ ממקום למקום באמצעות נוזל או גאז תוך כדי תנועתם. במצע — הנוזל או הגאז — חלים שינויי־מקום יחסיים של חלקי המצע בינם לבין עצמם או ביחס לסביבתם: במצע מתהווים זרמים חמים (או קרים), וחלקי המצע בעלי טמפרטורות שונות מתערבבים זה בזה עד להשתוות הטמפרטורה. סיבת ההסעה היא או פעולת כוחות חיצוניים (כגון בחישה בנוזל המחומם באחד מחלקיו) או עצם תהליך החימום באחד מחלקי המצע, שבעקבותיו נוצרים הבדלי־צפיפות בין חלקיו השונים (ר׳ להלן, עמ׳ 548/9). ההסעה המתרחשת בקרב נוזל או גאז שמוליכותם התרמית זעומה מאד, מאפשרת התפשטות הח׳ באותו מצע במהירות גדולה בהרבה מזו המותנית במוליכות בלבד.

(3) על מעבר הח׳ בדרך **הקרינה** — ע״ע.

שימושיהן של דרכי מעבר הח׳ במציאות הטבעית והטכנית מרובים ביותר. הח׳ המופק בריאקציות גרעיניות במרכזי הכוכבים מגיע לשטח־פניהם בדרך ההולכה, וגם בדרך של זרמי־הסעה במצע־הגאז (או הפלאסמה), והוא מוקרן משם אל תוך החלל. בין המרכז החם של כדור־הארץ ובין שטח־פניו קיים מפל־טמפרטורה, הגורם להולכת הח׳ מן המרכז אל ההקף. במציאות הביולוגית שכבה של שומן — שהוא מוליך־ח׳ גרוע — מתחת לעור מגינה על בע״ח מפני הפסד ח׳־גופו בסביבה קרה, כגון בחיות־הקוטב (לוויתנים, כלבי־ים וכו׳). צמר, נוצות, שערות מגינים בכושר־הבידוד שלהם על בע״ח יבשתיים מפני הפסד־ח׳; במקרים אלה האוויר שברווחים בין הנימים הוא הגורם לבידוד. כיוצא בו, הבגד „מחמם" — לא במובן של הפקת ח׳, אלא במובן של מניעת פליטת ח׳־הגוף החוצה. בארצות קרות מצויידים הבתים בחלונות כפולים, כשהאוויר שביניהם משמש מחיצה יעילה המונעת העברת ח׳ החוצה, וכן בונים האסקימואים (ע״ע) את מדוריהם מלבני־שלג. כלי־בישול נעשים, בדרך־כלל, ממתכות, שהן מוליכים תרמיים טובים, ולא מזכוכית (רגילה), שהיא מוליך גרוע: הטמפרטורה משתווית מהר בכל חלקי הכלי, והללו מתפשטים התפשטות תרמית (ר׳ להלן) אחידה; ואילו בזכוכית מתחמם ומתפשט החלק הסמוך למקור הח׳ לפני שהחימום מגיע לחלקים האחרים — והכלי עלול להתבקע. כנגד זה נוהגים לצרף לכלי־הבישול המתכתי ידית עשויה מוליך גרוע, כגון חרסינה או עץ, כדי לאפשר אחיזה והחזקה נוחות. מיתקנים טכניים מיוחדים, שסגולותיהם מבוססות על הולכה ובידוד הם, למשל, התרמוס (ע״ע) ומנורת דיוי (ע״ע). — דוגמות מובהקות של העברת ח׳ בדרך ההסעה הן: במציאות הטבעית — **זרם הגולף** (ע״ע), המחמם את חופיה הצפוניים־מערביים של אירופה, וכן הפאסאטים והאנטיפאסאטים (ע״ע אקלים, עמ׳ 589/90); בטכניקה — ההסקה המרכזית (ע״ע הסקה, עמ׳ 896—899). על ההסעה כגורם בייצוב הטמפרטורה במקווי־מים קפואים — ר׳ להלן, עמ׳ 549.

**התפשטות המוצקים והנוזלים מחמת הח׳.** בדרך־כלל מתפשטים מוצקים ונוזלים בעליית הטמפרטורה שלהם. התפשטות זו באה בעקבות התרופפות הקשרים הבין־מולקולאריים מחמת הגברת תנועת־המולקולות התרמית. חומר מוצק בצורת מוט, המחומם ב 1°, מתארך בשיעור החלק $\beta$ מארכו; $\beta$ הוא גודל ספציפי לכל חומר — מקדם ההתפשטות הארכית של החומר. נמצא, שההתארכות $\Delta l$ של מוט בעל האורך $l$ בחימום של $\Delta t^{\circ}$ היא $\Delta l = l.\beta.\Delta t$.

$\beta$ הוא, בדרך־כלל, מסדר־הגודל $10^{-5}$; בחמרים אחדים, כגון קווארצה ויהלום, הוא קטן מזה בהרבה. כלים מחמרים אלה עמידים לשינויי־טמפרטורה פתאומיים גדולים בלי שיתהוו בהם מתחים פנימיים וסדקים, מאחר שממדיהם אינם משתנים כמעט בעקבות הבדלי־טמפרטורה.

**מקדם ההתפשטות הארכית**

(בין 0° ל 100°)

| | |
|---|---|
| אבץ | $3.0 \times 10^{-5}$ |
| אלומיניום | $2.4 \times 10^{-5}$ |
| פליז | $1.6 \times 10^{-5}$ |
| ברזל | $1.1 \times 10^{-5}$ |
| פלטינה | $9 \times 10^{-6}$ |
| זכוכית | $8 \times 10^{-6}$ |
| אינור (ע״ע) | $1 \times 10^{-6}$ |
| זכוכית־קווארצה | $5 \times 10^{-7}$ |

בדומה לכך מנוסח ערך תוספת־הנפח $\Delta v$, הנגרמת לנפח $v$ ע״י חימום; $\alpha$ הוא מקדם ההתפשטות הנפחית, ז״א התוספת ליחידת־הנפח בחימום ב 1°: $\Delta v = v.\alpha.\Delta t$. ערכו של $\alpha$ במוצקים הוא, בקירוב, $3\beta$.

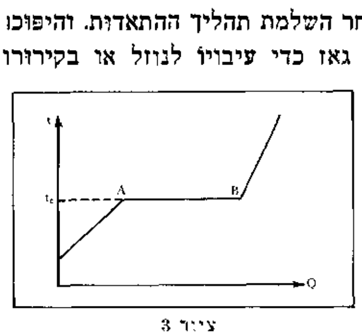
מכלל הגופים המתפשטים בחימומם יוצאים חמרים מועטים: מים, גליום, ביסמוט — בתחומי־הטמפרטורה מסויימים. **המים** (ע״ע) מתכווצים בעליית הטמפרטורה שלהם

בתחום שבין 0° ל 4°, וחוזרים ומתפשטים בעליית הטמפרטורה למעלה מ 4°, ז"א — מאכסימום־צפיפותם מושג ב 4°. לתכונה זו של המים יש חשיבות מכרעת מבחינה גאוגרפית וביולוגית־אֶקולוגית כאחד: כשמי נהרות וימות מתחילים להתקרר בחורף בכיוון מִשטח־פניהם ולמטה, מושגת השתוות־הטמפּרטורה בכל השכבות ע"י זרמי־הסעה (הולכת־הח' במים קטנה ביותר) — המים הקרים העליונים, שהם כבדים, יורדים למטה, והתחתונים החמים וקלים מהם עולים למעלה. אולם מים שהתקררו עד 4° שוב אינם עולים, והקירור נמשך בשכבה העליונה בלבד, שהיא קופאת ב 0°, ושכבת־הקרח מגינה זמן רב על השכבות התחתונות מקירור למטה מ 4°. לפיכך, בדרך־כלל, אין מקווי־המים באיזורי־הצפון קופאים עד לקרקעיתם, ומתאפשר המשך החיים בשכבותיהם התחתונות.

בטכניקה ובבנִיה יש להתחשב בשינוי האורך והנפח בהשפעת שינויי הטמפרטורה. לשם מניעת עיוותים מחמת ההתארכות בח', מניחים, למשל, רווחים קטנים בין קצות־חלקי־הפסים במסילת־ברזל, וכן בין חלקי־ברזל בקירות בתים ובגשרים. מכשירים הדורשים שמירה על אורך מדוייק מותקנים באופן מיוחד כדי לבטל שינויים תרמיים אפשריים (וע"ע מטֻטלת).

על השפעת הח' על מצב הגז — ע"ע, עמ' 542—549.

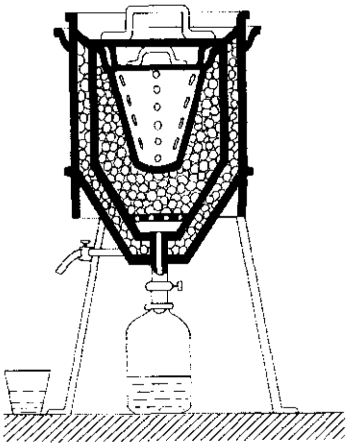
על הח' כגורם בשינויי מצב־הצבירה (היתוך־קיפאון, אידוי־עיבוי) — ע"ע צבירה, מצבי־. כשחומר מוצק מחומם ע"י אספקת־ח' קבועה בזמן, עולה הטמפרטורה שלו ברציפות ובאופן קבוע, עד שהיא מגיעה לנקודת־ההיתוך; היא מפסיקה את עלייתה עד שמסתיימת התכת החומר כולו, ורק לאחר־מכן היא מחדשת את עלייתה. כיוצא בו, עולה טמפרטורה של נוזל בעקבות חימומו עד שהיא מגיעה לנקודת־האידוי, מפסיקה את עלייתה בנקודה זו ואינה מחדשת אותה אלא לאחר השלמת תהליך ההתאדות. והיפוכו של דבר בקירורו של גאז כדי עיבויו לנוזל או בקירורו של נוזל כדי קפיאתו למוצק: במקרים אלה נעצרת ירידת הטמפּרטורה בכל אחת מ־שתי נקודות־המעבר במשך כל הזמן הנדרש להשלמת תהליך העיבוי או הקפיאה (ציור 3). סיבת תופעה זו היא — שמעבר



ציור 3
מעברים בין מצבי־צבירה
(Q — כמות־החום)

חומר ממצב־צבירה אחד למשנהו כרוך באספקת־ח' (במעברים מוצק ← נוזל ונוזל ← גאז) או באיבוד־ח' (במעברים גאז ← נוזל ונוזל ← מוצק), ושניהם אינם מתבטאים בשינוי הטמפרטורה, משום שהח' הופך לאנרגיית־העבודה הנדרשת לניתוק הקשרים הבין־מולקולאריים או מתגלגל בקשרים בין־מולקולאריים הנוצרים בנקודות אלו. כמות הח' המסופקת ל 1 ג' של חומר, או המופקת ממנו, תוך שינוי מצב־הצבירה שלו, נקראת הח' הכמוס של ההיתוך (או הקיפאון) ושל האידוי (או העיבוי). בשני המעברים הח' הכמוס הוא גודל קבוע וספציפי לגבי כל חומר וחומר. ח'־ההיתוך של רוב המוצקים נע בגבולות שבין 10 ל 100 קאלוריות (לגראם); ח'־ההיתוך של הקרח (= ח'־הקפיאה של המים) הוא 79.5 קאלוריות. ח'־האידוי של רוב הנוזלים נע בגבולות שבין 50 ל 200 קאלוריות (לגראם). ח'־האידוי של המים (= ח'־העיבוי של אדי־המים), בטמפרטורה של 100°, הוא 532.2 קאלוריות — ערך יוצא־דופן מבחינת גדלו בהשוואה לאלה של חמרים אחרים: הח' הכמוס של אידוי־המים ב 100° גדול פי 5 ויותר מכמות־הח' הנדרשת לחימום המים מ 0° עד 100°.

על תופעת הח' הכמוס של קפיאת המים (היתוך הקרח) מושתת קאלורימטר־הקרח כמכשיר לקביעת הח' הסגולי וקיבול־הח' של גופים שונים (ר' לעיל, עמ' 546). מכשיר זה אינו אלא גוש־קרח, מבודד בידוד תרמי, ובו שקע שבו מכניסים את הגוף הנבדק, שהטמפּרטורה שלו היא t° (מעל ל 0°). הוא מצטנן עד לנקודת־ההיתוך של הקרח, כשהח' הנפלט ממנו גורם להתכת כמות מסויימת של קרח, שהיא נמדדת כמים ניגרים (ציור 4). על סמך ידיעת ערך הח' הכמוס של היתוך הקרח, משקלו של הגוף הנידון ופחת הטמפרטורה (t) שלו, ניתן לחַשב את חומו הסגולי ואת קיבול־הח' שלו.


ציור 4
קאלורימטר־קרח

הח' הכמוס של המעברים בין מצבי־הצבירה פועל כעין מכאניזם של היזון־חוזר שלילי בהתאם לעקרון של לֶה שַטֶלְיֶה (ע"ע הומֵאוסטַזה, עמ' 769): חימומו של חומר (או קירורו) גורר תהליך הפועל נגד עליית הטמפרטורה (או נגד ירידתה) ומאֵט את המעבר ממצב־צבירה למשנהו.

וע"ע טמפרטורה; קרינה; תרמודינמיקה; תרמומטר.

J. K. Roberts – A. R. Miller, *Heat and Thermodynamics*, 1951[4]; R. Bekker, *Theorie d. Wärme*, 1955; G. L. Rogers, *A New Approach to the Teaching of Heat* (Sci. News, 54), 1960.

ב. פ. — י. ל.

**חֹם־הַגוּף**, בביולוגיה — החום האצור בגופם של בע"ח, פרי מאזַן תהליכי־החיים בגוף ויחסי־הגומלין בינו ובין סביבתו; דרגתו נמדדת ע"י הטמפרטורה של הגוף. מבחינים בין בע"ח משַני־חום (פויקילותֶרמיים [poikilotherm]) — „קָרי־דם", ובין שְווי־חום (הומֵאותֶרמיים [homeotherm]) — „חַמי־דם". חמי־דם הם היונקים והעופות בלבד. כל שאר בע"ח הם קרי־דם. ההבדל הפיסיולוגי היסודי בין שתי קבוצות אלה הוא קיומו או היעדרו של מנגנון לשמירה על טמפרטורה קבועה של הגוף. קרי־הדם חסרים מנגנון כזה, וחום־גופם הוא פונקציה של חום הסביבה: טמפרטורת הגוף של יצור קר־דם שווה (או קרובה מאד) לטמפרטורת האוויר או המים שבהם הוא חי, והיא משתנה עם שינויי חום הסביבה. בחמי־דם קיים מנגנון משוכלל ומדוייק השומר על טמפרטורה קבועה של הגוף בכל התנאים, והוא אחד הגורמים היסודיים והראשוניים בהומֵאוסְטַזה (ע"ע) הפיסיולוגית. הטמפרטורה הקבועה של הגוף נשמרת במצבי־דחק קיצוניים,

ואפילו על חשבון צרכים חיוניים אחרים של האורגאניזם. מנגנון שמירת החום פועל, במצבים כאלה, תוך הרס מנגנונים פיסיולוגיים חיוניים אחרים, כגון משק המים והמלחים. שינוי בטמפרטורת הגוף אינו בא אלא אחרי הרס המנגנונים האחרים ואָבדן האמצעים העומדים לרשות מערכת שמירת החום, או כתוצאה ממחלה הפוגעת במרכזי מנגנון שמירת החום. חיוניותה של שמירת החום מוכחת מן העובדה, שסטיה במעלות אחדות מן הטמפרטורה הקבועה של הגוף גוררת תוצאות הרסניות, ואפילו קטלניות. השינוי בטמפר־טורת הגוף גורם שינויים במהירות הראקציות הביוכימיות ועשוי להפריע את האיזון והתיאום בין התהליכים הכימיים והפיסיולוגיים השונים; וזו, כנראה, אחת הסיבות לנזק הקשה הנגרם ע״י שינוי זה.

באדם, כברוב היונקים, טמפרטורת הגוף היא 37° בקירוב, בבקר ובצאן — 38—39°, ובעופות היא גבוהה במקצת מזה — עד 42°; אולם היא קבועה ומסויימת בכל מין של בע״ח אלה. במדידת הטמפרטורה בגוף האדם נמצא החום בפי־הטבעת גבוה בכמה עשיריות־מעלה מאשר בפה, ובפה יותר מאשר על פני העור. קיימים הבדלים קטנים מאד בין בני־אדם מבחינה זו. כמו־כן, חה״ג משתנה באופן נורמאלי בכמה עשיריות־מעלה בהתאם למחזור הפעילות היומית — עולה למַכסימום בשעות הערב המוקדמות ויורד למינימום לפנות בוקר, אחרי שעות־שֵנה אחדות. אולם שינויים גדולים יותר מאשר עשיריות־מעלה אחדות מעידים על מצב פאתולוגי.

חה״ג בא מן האֶנרגיה המופקת מ ח ִ ל ו ף ־ ה ח מ ר י ם (ע״ע). בתנאי־מנוחה בסיסיים, חילוף־החמרים של אדם מבוגר מפיק בערך קאלוריה (גדולה) אחת לשעה לכל ק״ג משקל־הגוף. כל מאמץ גופני מגביר את תפוקת החום בגוף; ואלה ערכי תפוקת החום (בקאלוריות גדולות) ביממה, הכוללת 8 שעות־עבודה, שנמצאו בעובדים במקצועות שונים:

ט ב ל ה א׳

| גברים | | נשים | |
|---|---|---|---|
| חייט | 2,440 | תופרת | 2,000 |
| סנדלר | 2,770 | כורכת־ספרים | 2,050 |
| נגר | 3,190 | כובסת | 3,100 |
| סתת | 4,450 | | |
| חוטב־עצים | 5,200 | | |

מלבד תפוקת־חום מחמת חילוף־החמרים הבסיסי ועבודה קיימת גם קליטת חום מן החוץ בסביבה חמה. שמירת הטמפרטורה הקבועה מותנית בקיומו של מנגנון של פליטת חום ובאיזון מתמיד של החום הנפלט כנגד זה הנוצר בגוף והנקלט בו, או — בתנאֵי קור חיצון — בהגברת ייצור החום בגוף כנגד פליטת־החום המוגברת.

הגוף פולט חום לסביבתו באמצעות קרינה, הולכה והובלה, או קולט חום מן הסביבה באותן הדרכים. כמו־כן נפלט חום מן הגוף ע״י חימום אוויר־הנשימה (שנשאף קר ונפלט חם), ע״י אידוי מים משטח העור ומן הריאות, ע״י הזָעה ודרך ההפרשות. באדם מבוגר, העובד עבודה קלה ויוצר כ3,000 קאלוריות ביממה, נפלט חום זה מן הגוף, בטמפרטורה של החדר, לפי החלוקה הבאה: קרינה, הולכה והובלה — 70%; אידוי מים משטח פני הגוף — 27%; חימום אוויר־הנשימה — 2%; חום השתן והצואה — 1%. — אידוי 1 ג׳ מים צורך 0.54 קאלוריות („חום־האידוי"), ובדרך זו נגרם צינון העור ע״י אידוי מים משטחו. אף בטמפרטורה חיצונית נמוכה ובינונית, כשאין כל הזָעה נראית לעין, מתאַדות משטח העור כמויות ניכרות של מים, שמחלחלים אל פני העור היבש מתוך הרקמה — „הזעה סמויה", שאינה תלויה כלל בפעילות בלוטות־הזיעה.

ויסות פליטת החום דרך העור מבוצע ע״י מערכת־העצבים האוטונומית (ע״ע). שינוי בחה״ג מגָרה את מרכזי ויסות החום במוח (ר׳ להלן), והללו מחוללים באמצעות מערכת־העצבים תהליכים הפועלים בכיוון נגדי ומחזירים את החום לרמתו ה„נכונה". כל התהליכים האלה הם רֶפלֶכּסים (ע״ע), ומכאניזם זה הוא דוגמה מובהקת של היזון־חוזר שלילי במובנה של הקיבֶּרנֶטיקה (ע״ע). חימום מקומי של העור גורם את הרחבת כלי־הדם והגברת זרימת הדם באותו איזור, ואילו עליית חה״ג מגבירה את תפוקת הלב ואת זרימת הדם בעור כולו; טמפרטורת העור עולה, ויותר חום נפלט בדרכי הקרינה, ההולכה וההובלה, וכן כמויות גדולות יותר של מים מתאַדות משטח העור וגורמות קירור נוסף. ירידת חה״ג גורמת שינויים הפוכים, ובעקבותיהם — הקטנת פליטת החום משטח העור. בטמפרטורה חיצונית נמוכה מאד, כשאין הירידה בפליטת החום מספיקה לשמור על חה״ג, גובר ייצור החום בגוף, עד שזה מדביק את פליטת החום ומייצב את הטמפרטורה. דבר זה מתבצע ע״י שרירי־הגוף — הגברת מתח השרירים והתכווציות רצוניות ובלתי־רצוניות (צמַר־מורת) שלהם; הללו גורמות את הגברת חילוף־החמרים וייצור החום. טבילה במים של 4° גורמת תוך דקות אחדות לעליית קצב חילוף־החמרים פי 5.

בטמפרטורה חיצונית גבוהה, כשפליטת החום ע״י קרינה, הולכה והובלה מצטמצמת, נעשה הקירור ע״י אידוי־מים משטח העור מרובה וחשוב יותר. בטמפרטורה חיצונית העולה על 35°, למעשה כל פליטת החום היא ע״י אידוי־מים. בטמפרטורה העולה על 37°, הגוף אף קולט חום מן החוץ, ואם מתוסף על כך עוד ייצור חום מוגבר ע״י מאמץ — דרוש אידוי של כמויות גדולות מאד של מים כדי לשמור על חה״ג מפני עליה. להזעה הסמויה מצטרף מנגנון ב ל ו ט ו ת ־ ה ז י ע ה, שהוא הדרך העיקרית לפליטת חום מן הגוף בתנאי חום גבוה. באדם, בלוטות־הזיעה מפוזרות על פני כל שטח העור (אמנם לא בפיזור שווה), ומספרן מגיע כדי $2\frac{1}{2}$ מיל־יונים. הזיעה היא מעין אולטרא־תסנין של נוזל־הדם, בדומה לשתן, אך מהול ממנו; היא מכילה 0.2—0.5% מלח־בישול ואת שאר החמרים המצויים בשתן. בלוטות־הזיעה מופעלות ע״י הסימפאתיקוס, אולם באמצעות אצֶטיל־כולין דווקא; בכך הן נבדלות משאר כל האיברים המווסתים ע״י מערכת־העצבים האוטונומית. כמו־כן, מצטיינות בלוטות־הזיעה בכוח־ההפרשה העצום שלהן, העולה על זה של כל בלוטה אחרת בגוף האדם, מבחינת הכמות המוחלטת של ההפרשה, וביחוד ביחס למשקל הבלוטות עצמן; גם התנודות בעָצמת ההזעה בהתאם לתנאים גדולות מן התנודות בהפרשותיהן של שאר כל הבלוטות (טבלה ב׳).

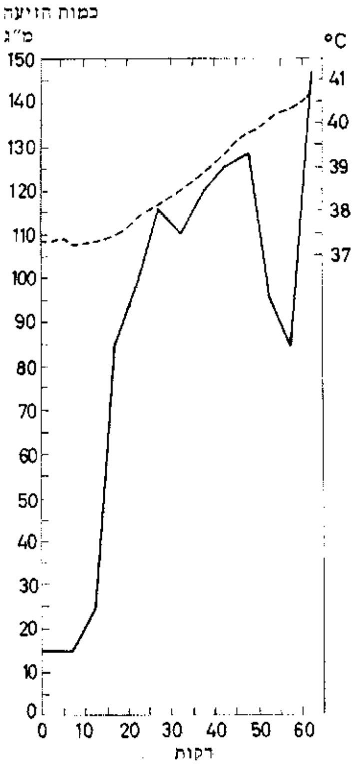
בה בשעה שהפרשת הזיעה בתנאים נוחים לאורגאניזם היא אפס, מפריש אדם העובד עבודה קלה ביום־קיץ חם (29°) כ3 ק״ג זיעה ליום, ובתנאֵי מאמץ וחום קיצוניים — עד כדי 3 ק״ג לשעה. הפרשה מאכסימאלית כזאת אינה יכולה להימשך שעות מרובות רצופות; כמות הזיעה ליום במקרים קיצונים נאמדת ב15 ק״ג.

### טבלה ב׳

| הפרשה | משקל כולל של הבלוטה (ג׳) | כמות ההפרשה לימַמה (ק״ג) | ג׳ הפרשה לכל 10 ג׳ בלוטה |
|---|---|---|---|
| רוק | 70 | 1.5 | 214 |
| מיץ־הלבלב | 80 | 1.0 | 125 |
| מרה | 2,000 | 1.5 | 7.5 |
| חלב | 200 | 3.0 | 150 |
| זיעה | 40 | *10.0 | *2,500 |

* ערכים מאכסימאליים

איבוד המים בהזעה מרובה הוא מהיר, והאדם המזיע אינו שותה, בדרך־כלל, מים כדי כיסוי הגרעון, מאחר שההרגשה הסובייקטיווית של צמאון מופגת ע״י כמויות מים קטנות־ביחס. לפיכך צפויה לאדם בשעת מאמץ גופני בחום, הנמשך שעות אחדות, סכנת גרעון־מים ניכר, עד כדי הפחתת משקלו בכמה ק״ג. המערכת הפיסיולוגית מעדיפה את ייצוב הטמ־פרטורה מייצוב נוזלי־הגוף: תהליך ההזעה נמשך גם אם אין ניתנת אספקת־מים לאדם המזיע; איבוד המים (והמלח) בתנאים אלה עשוי להגיע לממדים המסכנים את קיום האור־גאניזם — כשאיבוד הנוזלים עולה על 7.5% ממשקל הגוף. בתנאים אלה עשוי להיווצר מצב של מכת־חום, שסי־מניה הדראמתיים הם: סחרחורת, חולשה, בחילה, לעתים הקאה, כאב־ראש, אי־שקט וחוסר־מנוחה, לאחר מכן עירפול ההכרה עד לאבדנה המוחלט, לעתים תופעות פירכוסיות (או עוויתיות), ולסוף — מוות. הטיפול המיידי, שעשוי להציל את חיי החולה, הוא קירור גופו — השכבתו בצל, קירור ע״י מים, סדינים רטובים, קרח, איוורור וכד׳; בחולה מחוסר־הכרה יש לעתים צורך גם במתן נוזלים לתוך הווריד; כשהוא חוזר להכרתו יש ל־עודדו לשתות הרבה. לעתים אין החולה מת מיד; מצבו משתפר, לכאורה, ומותו בא רק אחרי שעות או ימים, כתוצאה מנזקים בלתי־הפיכים שנגרמו לאי־ברים הפנימיים ע״י מכת־החום.




הזעה וחה״ג במכת־חום ניסויית הנבדק שהה בחדר בגור בטמפרטורה של 37°.
-------- טמפרטורת הגוף (רקטאלית)
———— כמות הזיעה (מדידות על פני שטח של 21 סמ״ר, ברווחי־זמן של 5 דקות)

קירור הגוף אינו תלוי בכמות הזיעה המופרשת מבלוטות־הזיעה, אלא בכמות המים המתאדים משטח העור. לפיכך, „יעילות" ההזעה מותנית לא רק בכמות הזיעה, אלא גם בתנאי האידוי ש־לה, שהחשוב שבהם הוא הלחות היחסית של האוויר. האדם יכול לשמור על חום־גופו באוויר יבש בטמפרטורה העולה על 100° (כגון במדבר, תחת קרינת שמש חזקה), ואילו באוויר לח בטמפרטורה של 48° כבר מתחיל חה״ג לעלות, למרות הזעה נמרצת: טיפות־הזיעה ניגרות מן הגוף בלי להתאדות ובלי לקרר אותו. משום כך חום לח מעיק על האדם הרבה יותר מאשר חום יבש. האקלים הטרופי ואקלים השפלה קשים לאדם לאו־דווקא בגלל החום הגבוה, אלא בעיקר בגלל הלחות היחסית הגבוהה של האוויר. כמו־כן, משב רוח, אפילו חמה, מגביר את אידוי הזיעה ומסייע לקירור הגוף.

**מרכזי ויסות החום** נמצאים בגזע־המוח, בתת־רמה (ההיפותלמוס). חיתוך גזע־המוח, שמנתק מרכזים אלה מן הקשר העצבי שלהם עם האיברים הפעילים בוויסות החום (שרירים, מערכת הלב וכלי־הדם, בלוטות־הזיעה), הופך את החיה לקרת־דם. קיים מרכז לייצור חום לחוד ומרכז לפליטת חום לחוד. הגירויים למרכזים אלה הם שינויי בטמפרטורת הדם או גירוי עצבי רפלקטורי מן העור. ירידה בטמפרטורת הדם או גירויי של „קור" מן העור מפעיל את מרכז ייצור־החום, שהוא גורם להגברת פעילות השרירים ולהמרצת חילוף־החמרים, ויחד עם זה — בולם את פעילות מרכז פליטת־החום. עליה בטמפרטורת הדם או גירויי של „חום" מן העור מפעילים את מרכז פליטת־החום, שהוא המגביר את קרינת החום דרך העור ע״י שינויים במערכת כלי־הדם ובאמצעות בלוטות־הזיעה. ויסות החום נעשה באמצעות מערכת־העצבים הסימפאתית, שגם מרכזה נמצא בהיפותא־לאמוס. בחיות־נסיון אפשר לגרום לפגיעה במרכז ייצור החום לבדו או במרכז איבוד־החום לבדו; ע״י כך נעשית החיה מסוגלת לעמוד נגד קור בלבד או נגד חום בלבד, ואילו לאחר הרס שני המרכזים חום גופה משתנה בעקבות כל שינויי בחום הסביבה.

**שנת־חורף** (hybernation). ביונקים מסויימים — בעיקר מן המכרסמים, וכן בדובים — קיימת תנודה עונתית של עצמת התהליכים הפיסיולוגיים, המתבטאת ב„שנת־החורף": החיה שוקעת במצב של תרדמה עמוקה למשך שבועות, ואפילו חדשים, כשחום־גופה יורד במידה ניכרת מאד ומשתווה כמעט לקור־הסביבה — החיה הופכת במובן ידוע קרת־דם. יחד עם זה חלה ירידה ניכרת בקצב חילוף־החמרים ורוב התהליכים הפיסיולוגיים — פעולת הלב, זרימת הדם, הנשימה ועוד. כל תהליכי־החיים נמשכים, אולם על רמה נמוכה יותר. ההפחתה העצומה של חילוף־החמרים היא המאפשרת לחיה להתקיים זמן ממושך ללא אכילה, על־חשבון מלאי־השומן שבגופה, שאותו היא צוברת באי־טיות רבה. עם בוא האביב חוזרים התהליכים לקצבם הרגיל, חילוף־החמרים חוזר לתקנו, ומנגנון־החום חוזר ומתייצב תוך שמירה על הטמפרטורה הרגילה בערנות.

**תת־חום** (היפותרמיה [hypothermy]). מצב דומה לשנת־חורף אפשר לגרום באופן נסיוני בחיות ובאדם, ע״י צירוף של אמצעים פארמאקולוגיים ופיסיקאליים, שבהם ניתן להתגבר על פעולתו של מנגנון־החום. ע״י כמויות גדו־לות של חמרים נארקוטיים, הניתנים לתוך הווריד, מדכאים את מערכת־העצבים ויחד עמה את מרכז ייצור־החום, גורמים לרפיון השרירים ולמניעת תגובת הצמרמורת; יחד עם זה מקררים את הגוף ע״י סדינים רטובים, קרח וכו׳. בדרך זו ניתן להוריד את חה״ג עד למטה מ־30°, ואפילו עד קרוב ל־20°, ולקיים את החיה או את האדם בטמפרטורה נמוכה

זו וברמה נמוכה של התהליכים הפיסיולוגיים זמן מסויים, בלי לגרום נזק בלתי־הפיך לאורגאניזם. עם הפסקת הקירור חוזרת טמפרטורת הגוף לרמתה התקינה. במצבה הקר החיה מחוסרת הכרה, בהשפעת החמרים הנארקוטיים והפחתת פעילות המוח עם הירידה הכללית בחילוף־החמרים.

להיפותרמיה יש ערך רפואי־מעשי רב, כשיטה חשובה בהרדמה לצרכי ניתוח ובטיפול רפואי. במקרים של חבלות, מחלות ונזקי־מוח או ניתוחי־מוח, וכן בעת ניתוחי־לב, מבצעים הרדמה ע״י היפותרמיה; הירידה בחילוף־החמרים ובתצרוכת החמצן של הרקמות מאפשרת את קיום האיברים החיוניים (ביחוד המוח) זמן ממושך ללא אספקת־דם או באספקת־דם חלקית בלבד, ללא גרימת נזק בלתי־הפיך. לאחר הניתוח או המחלה מחזירים את חה״ג לרמתו ה„נכונה״ ע״י הפסקת הקירור. פיתוח שיטת־הרדמה זו איפשר התקדמות עצומה בכירורגיה של הלב, המוח וכלי־הדם, וכן טיפול רפואי במחלות־מוח שונות.

מ ח ל ו ת ־ ח ו ם. ניתן לדַמות את מרכז־החום במוח לתֶרמוסטאט של מכשיר תֶרמי, השומר על טמפרטורה קבועה בתוכו. באדם התרמוסטאט מכוון לשמירה על טמפרטורה קבועה של °37. במחלות שונות חלה פגיעה במרכז־החום, והוא פועל כאילו היה תרמוסטאט שכוון לטמפרטורה גבוהה יותר. במחלת־חום („קדחת״) אין השינוי בחה״ג בא מגורמים פיסיקאליים חיצוניים ותוך הרס מנגנון־החום של הגוף, אלא בעקבות פגיעה כימית פנימית ב„תרמוסטאט״, שהוא המשַנה את חה״ג. סיבות שכיחות לחום גבוה הן מחלות זיהומיות, הנגרמות ע״י טפילים שונים (נגיפים, חידקים, חד־תאיים); דוגמות ידועות יפה הן צורות שונות של דלקת־הריאה, טיפוס־הבטן, המַלַריה. גורמי המחלה או הרקמות הנגועות בהם מפרישים לתוך זרם־הדם חמרים מעוררי־חום (פירוגֶניים), המשפיעים באופן ישיר על מרכז־החום. יש גם מחלות לא־זיהומיות, שבהן קיימת תופעת־חום כזאת, כגון במצבים שלאחר ניתוח או פציעה קשה, אפילו ללא זיהום — כנראה, בגלל הרס נרחב של רקמה וחדירת חמרים זרים לזרם־הדם. ניתן לגרום לעליית־החום גם ע״י הזרקת חלבון זר לגוף, שהוא מעורר תגובה אימונולוגית, וכן ע״י תרופות פירוגֶניות שונות. בכל המקרים האלה הפגיעה היא מרכזית — פגיעה ישירה במרכז־החום.

ה ו ר ד ת ה ח ו ם. יש חֳמרים שמורידים את חה״ג הגבוה מעל לתֶקן, ואינם מורידים חום נורמאלי — חמרים אנטי־פירֶטיים. בשימוש רחב ויום־יומי נמצאות התרופות אספירין, פיראמידון, פֶנאצֶטין, כינין ואחרות, הפועלות לפי עקרון זה. תרופות אלה אינן מקטינות את ייצור החום, אלא מגבירות את איבודו; הן משפיעות במישרין על מרכז־החום וגורמות להחזרת ה„תרמוסטאט״ לפעולה ברמה הנכונה של °37. מן המרכז עובר הגירוי למערכת איבוד־החום דרך מערכת־העצבים הסימפאתית; לפיכך חיתוך גזע־המוח מבטל את ההשפעה האנטי־פירֶטית של חמרים אלה. ירידת החום לאחר נטילת תרופה אנטי־פירטית מלווה תמיד הזעה מרובה, שהיא הדרך העיקרית והיעילה לפליטת חום מן הגוף.

על משק־החום בבע״ח קרי־דם — ע״ע זוחלים, עמ׳ 691/2.

ע. זהר ואחרים, אוסף מאמרים (הרפואה, ס׳, 319 ואילך), 1961; J. Giaja, *Homéothermie et thermorégulation*, 1938; A. C. Burton, *Temperature Regulation* (Ann. Rev. Physiol., I), 1939; A. Missenard, *La chaleur animale*, 1946; E. F. Adolph, *Physiology of Man in the Desert*, 1947; E. F. DuBois, *Fever and the Regulation of Body Temperature*, 1948; L. H. Newburgh (ed.), *Physiology of Heat Regulation*, 1949; C. E. Winslow – L. P. Herrington, *Temperature and Human Life*, 1949; J. L. Gamble, *Clinical Anatomy, Physiology and Pathology of Extracellular Fluid*, 1953; H. Precht – J. Christophersen – H. Hensel, *Temperatur u. Leben*, 1955; Y. Kuno, *Human Perspiration*, 1956; Ch. H. Best – N. B. Taylor, *The Physiological Basis of Medical Practice*, ch. 54, 1961[7]; A. U. Smith, *Cooling Animal Life* (Discovery, XXII), 1961.

או. ל.

**חָמָא**, שם רווח בין חכמי ישראל בתקופת האמוראים, בא״י ובבבל. מנושאי שם זה: (1) ר׳ ח׳ (סתם) — בדור ה5 לאמוראֵי בבל, ראש ישיבת פומבדיתא ב356—377. הוא היה יליד נְהרדעא, והכינוי „אמוראי דנהרדעי״ מיוחד לו (סנה׳ י״ז, ע״ב). ייתכן שהיה תלמידו של רבא; הוראותיו ומנהגיו מובאים בכמה מקומות בתלמוד. על חשיבותו מעידה גם העובדה, ששבור מלך פרס פנה אליו פעם בשאלה בדבר מקורו של מנהג קבורת־המת בתורה (שם מ״ו, ע״ב) — שכן הפרסים לא נהגו בכך. — (2) ח׳ ב ר א ד א — בדור השלישי של אמוראי בבל (תחילת המאה ה4). הוא נזכר פעם אחת בלבד, ובכינוי שהוא יחיד בתלמוד: „שליח ציון״ (ביצה כ״ה, ע״ב; שם רש״י: „רגיל היה לעלות לירושלים״). רב נחמן הטיל עליו לברר דבר־הלכה כשיעלה לא״י. — (3) ר׳ ח׳ ב ר ב י ס א, חכם א״י, בן־דורו של רבי יהודה הנשיא (ע״ע) — ששיבחו כאדם גדול (נדה י״ד, ע״ב) — ואביו של ר׳ אושעיא (ע״ע). בירושלמי וגם בבבלי מובאים דברי־הלכה משמו (מו״ק כ״ד, ע״א, ועוד). מסופר עליו, שעזב את ביתו למשך י״ב שנה כדי לעסוק בתורה, וכשחזר לא הכיר את בנו (ר׳ אושעיא); כשדיבר עמו בדברי־תורה התפעל ממנו, והצטער על שלא ישב בביתו ולא חינך את בנו להיות גם הוא גדול בתורה — עד שנודע לו שזה בנו (כת׳ ס״ב, ע״ב). ר׳ ביסא, אביו של ח׳, היה אף הוא מן החכמים הנודעים, ועל שלושת הדורות הללו — ר׳ ביסא, ר״ח ור׳ אושעיא — דרשו את הכתוב (קה׳ ד, יב): „והחוט המשלש לא במהרה ינתק״ (כת׳, שם; ב״ב נ״ט, ע״א). — (4) ר׳ ח מ א ב ר ח נ י נ א, אמורא א״י, בדור הראשון לאמוראים (במאה ה3 לסה״נ); בנו של ר׳ חנינא בר חמא (ע״ע). ישב בציפורי, למד מפי אביו ומסר משמו. נחלק עם ר׳ אושעיא בהלכה ובאגדה; נשא ונתן בהלכה עם ר׳ יוחנן ובאגדה עם ר׳ שמעון בן־לקיש. רוב הדברים המובאים משמו במקורות — בירושלמי ובמדרש רבה, וקצת גם בבבלי —, הם בתחום האגדה.

א. הימאן, תולדות תנאים ואמוראים, 456–458, תר״ע; מ. מרגליות, אנצ׳ לחכמי התלמוד והגאונים, א׳, 316–319, תשי״ט (בשני החיבורים האלה גם שאר החכמים שנקראו ח׳).

צ. ק.

**חֶמְאָה**, שומן־החלָב שהובא להצטמקות ע״י ח ב י צ ה (ר׳ להלן); מזון מקובל מימי־קדם ועד היום בכל החברות המגדלות מִקנה לחלב; מן התוצרים העיקריים של החלבנות ומן הסחורות החשובות בסחר העולמי בחמרי־מזון. — במקרא היא נזכרת כמה פעמים, לראשונה — בסעודתו של אברהם למלאכים (ברא׳ יח, ח; אלא ששם פירושה, אולי, שמנת [ר׳ התרגומים ורש״י, שם]); ור׳ גם שופ׳ ה, כה, וכן משלי ל, לג.

הרכב הח׳ (ל100 ג׳): 82—84 ג׳ שומן, כ1 ג׳ חלבון,

14—16 ג׳ מים, עד 2 ג׳ מלח (בח׳ מלוחה); 20 מ״ג סידן, 16 מ״ג זרחן; הערך הקאלורי: 720 קאלוריות. בשומן, שעיקרו שומן ניטראלי, כלולות כמויות קטנות של פוספאטידים, כולסטרול ופיטוסטרולים אחרים, קארוטנים — שמהם הצבע הצהוב או הצהבהב של הח׳; אצטואין ודיאצטיל — נותני הטעם והריח של הח׳. הח׳ היא הספק העיקרי של ויטאמין A ‏(3,500—5,000 יחידות ב100 ג׳) לגוף בדיאטה הרגילה — וזה יתרונה העיקרי על שמנים צמחיים ועל המארגארינה המופקת מהם; היא מכילה גם ויטאמין D.

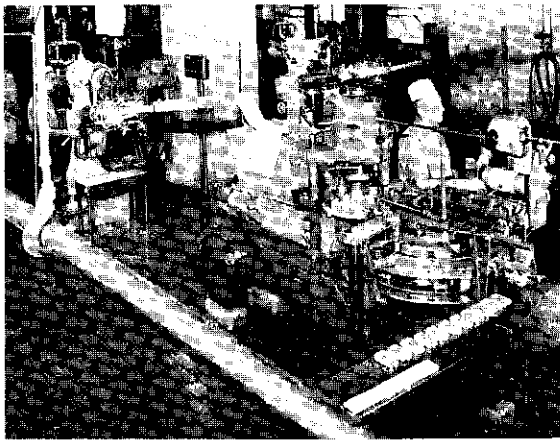
על שומן־החלב, הרכבו ומצבו בתחליב — ע״ע חלב. — החביצה היא התהליך שבו השומן, המפוזר בכדורוניות זעירות בתחליב, מתלכד למסה אחידה. להכשרת החלב לחביצה מרכזים אותו במפרדה עד להתהוות שמנת של 33% שומן בערך. לאחר פיסטור וקירור מביאים את השמנת לידי החמצה ע״י התססת הסוכר שבה באמצעות חידקי־החלב מטיפוסי B. citrovorum ו־Str. lactis (ע״ע חלב, חמצת־); התססה קצרה משמשת לצרכי הכנת ח׳ מתוקה, ארוכה יותר — לח׳ חמוצה. את החביצה מבצעים ב„מחבצה" — מכל עגול גדול מסוגר, ממולא למחצה שמנת חמוצה, מסובב במהירות רבה. ע״י הניעור וההחבטות ניזוקים קרומי כדורוניות־השומן והן נקרעות בחלקן, מטענן החשמלי מתבטל, השומן משתחרר מהן ומתחיל להתלכד לגרעינים, שהולכים וגדלים ומתמזגים יחד. נוצר קצף, שהולך ומתקשה, עד שבמקום התחליב שומן/מים בא התחליב מים/שומן, שבו המים מפוזרים בצורת כדורוניות זעירות בתוך מסת השומן. מוציאים את החובצה, רוחצים את המסה במים קרים ולשים אותה, ולפעמים אף מולחים אותה. מ25 ליטר חלב מלא מקבלים 1 ק״ג ח׳. — הח׳ המוגמרת נארזת במכונות אוטומאטיות בנייר־קלף או בנייר־אלומיניום דק, לשם הגנת הח׳ מפני קרני־אור, הגורמים לקילקולה („באישות"). — בשנים האחרונות פותחו מכונות לייצור ח׳ בתהליך רצוף: במיתקנים אלה החלב או השמנת מוכנסים בקצה האחד, ולאחר 10—90 דקות יוצאת ח׳ מוגמרת בקצה השני.

החובצה — הנוזל החלבי הלבן שמשתייר לאחר החביצה — מכילה את כל מרכיבי־החלב המקוריים, פרט לשומן: 91% מים, 4.5% סוכר, 3.5% חלבון, 0.7% אפר, עקבות שומן, חמרי־ריח ולציתין; גם היא משמשת חומר־מזין מצויין, אף כי דל־קאלוריות.

קילקולים שכיחים בח׳ הם: באישות — נגרמת ע״י חידקים ליפוליטיים, שמפרקים את השומן ומפיקים חומצות־שומן חפשיות, כגון חמצת החמאה (ע״ע); גביניות או רקבון — נגרמת ע״י חידקים פרוטאוליטיים, שתוקפים את החלבון המועט שבח׳ ומפרקים את החמצות האמיניות (ע״ע). — חמאת־אגירה היא ח׳ שהוכנה בהקפדה רבה, המונעת זיהום בחידקים גורמי־קילקול; ח׳ זו משתמרת חדשים רבים בקור.

שומן־ח׳ מכינים ע״י התכת הח׳ בטמפרטורה גבוהה; השומן צף מעל לפאזת המים וניתן להפרדה ממנה. לאחר הייבוש מתקבל תוצר המכיל כ99% שומן. מאחר שהוא נטול מים כמעט, הוא עמיד במשך שנים גם בטמפרטורה רגילה ואינו מזדהם ע״י חידקים. בשיטה זו מכינים בהודו ובמצרים ח׳ מחלב־תאו.

ייצור וסחר. כשליש מן החלב המופק בעולם משמש לעשיית ח׳. הייצור העולמי השנתי (בארצות שמהן ניתן להשיג אינפורמאציה) — מלבד הייצור הביתי לצריכה עצמית — מתקרב אל 5 מיליון טונות. היצרנים הראשיים הן: אה״ב, בריה״מ, שתי הגרמניות, צרפת, ניו־זילנד, אוסטראליה, דנמארק.



מכונות לחביצת חמאה ולאריזתה האוטומאטית בחבילות (מרכז „תנובה" בתל־אביב)

ייצור ח׳ (ב1,000 טונות)

| ארץ | 1955 | 1957 | 1960 |
|---|---|---|---|
| אה״ב | 694 | 644 | 622 |
| בריה״מ | 452 | 622 | ? |
| גרמניה (מערבית) | 286 | 311 | 405 |
| צרפת | 249 | 303 | 330 |
| ניו־זילנד | 205 | 202 | 215 |
| אוסטראליה | 209 | 193 | 198 |
| גרמניה (מזרחית) | ? | 128 | 175 |
| דנמארק | 162 | 174 | 167 |
| קאנאדה | 151 | ? | 144 |
| הולאנד | 73 | 76 | 99 |
| פינלאנד | ? | 72 | 89 |
| שוודיה | 84 | 88 | 83 |
| אירלנד | 57 | 68 | 63 |

חלקן של הארצות השונות בסחר הח׳ שונה מחלקן בייצורה. כמה מן היצרנים העיקריים צורכים את כל תוצרתם; אה״ב התחילה לייצא ח׳ רק בסוף שנות ה50 — מקצתה בדרך מסחרית ומקצתה במסגרת מענקי־המזון לארצות נצרכות. גרמניה המערבית אף מייבאה ח׳. כמות הח׳ בסחר הבין־לאומי השנתי היא כ½ מיליון טונות; היצואנים הראשיים הן: ניו־זילנד, דנמארק, אוסטראליה, הולאנד. אנגליה קולטת יותר ממחצית היבוא העולמי.

מתחרה רציני בשוק־המזונות העולמי עמד לח׳ בצורת המרגרינה (ע״ע), שטיבה הולך ומשתפר עם שיכלול השיטות לייצורה, והיא מתדמה לח׳ יותר ויותר. צריכת הח׳ באה״ב ובאנגליה בסוף שנות ה50 ותחילת שנות ה60 היתה כ4—5 ק״ג לנפש ולשנה, לעומת 8—9 ק״ג בסוף שנות ה30; הצריכה הכללית של שמני־מאכל בארצות אלו לא פחתה אלא אף גדלה.

וע״ע חלב.

יע. ב.

**חֶמְאָה, חֻמְצַת־** (butyric acid), שמן של שתי חומצות אורגאניות (משורת חומצת־השומן) איזומריות, שנוסחתן $C_4H_8O_2$: (1) ח״ח נורמאלית, חומצה n־בוטירית — $CH_3{\cdot}CH_2{\cdot}CH_2{\cdot}COOH$ (נקודת־רתיחתה 163°); (2) ח״ח איזומרית, חומצה i־בוטירית — $(CH_3)_2CH.COOH$

(נקודת־רתיחתה 154°). שתיהן נוזלים מסיסים במידה ניכרת במים ובמידה רבה — בכוהל ובאֶתר, ושתיהן ריחן חריף ולא נעים. (1) נמצאת בכמויות קטנות במיץ־השרירים, בזיעה ובגללי בע"ח. יותר ממנה מצויים האֶסטרים (ע"ע) שלה: בגליצֶרידים של שומן־החלב (חמאת־בקר) היא נכללת בשיעור של 3—4%, וצמחים שונים מכילים אסטרים אחרים שלה, כגון האֶסטר הn־בוטילי בשמן האֶתרי של מין־האיקליפּטוס Perriniana. האסטר הi־עמילי,

$C_3H_7.CO.O.CH_2.CH_2.CH(CH_3)_2$,

הוא בעל ריח טוב, כעין אנאנאס ופטל, ומשמש בהכנת מיצי־פירות מלאכותיים. — הריח הרע של חמאה שנתקלקלה בא מפירוק הידרוליטי של השומן והתהוות ח"ח חפשית. — (2) מצויה במקצת בחרוּבים ובשמנים אֶתריים מסויימים; האֶסטרים שלה מצויים בצמחים ובשמנים אֶתריים שונים.

**חַמְדַאנִיִּים** (الحمدانيون), שושלת ערבית, שמלכה במאה ה10 בצפון־עיראק ובצפון־סוריה. הראשון מבני המשפחה, שמילא תפקיד חשוב בתולדות עיראק, היה חַמדאן אבן חַמדוּן, שהיה שליט מארדין בסוף המאה ה9. אחד מבניו נתמנה ב905 למושל מוצל, ויוצאי־חלציו הטילו את שלטונם על כל הגלילות של צפון־עיראק. הח" סולקו ממוצל ב996 ע"י העֻקיליים, אף היא שושלת ערבית־בֶּדוית, והמַרְוָאניים, שליטים כורדים מדיארבַּכּר. — בצפון־סוריה התחיל שלטון הח" ב944, כשכבש עַלי, המכונה סַיף אל־דַוְלה, את הערים חלב וחמץ. עלי היה החשוב בנסיכים הח" ומלך עד 967. הוא עשה מלחמות מרובות עם הביזנטים, וכן התפרסם כנסיך משכיל ותומך נדיב של סופרים ומלומדים; בחצרו הסתופפו המשורר אל־מֻתַנַבִּי והפילוסוף אבו נַצר אל־פַאראבִּי. יורשיו הצטרכו להלחם ארוכות עם הביזנטים, עם שרים שמרדו בהם, ולבסוף עם הפאטמיים. ב1003 סולקו הח" גם מחלב ע"י שרים שהיו מקורבים אליהם.

R. A. Nicholson, *A Literary History of the Arabs*, 269–271, 1930²; M. Canard, *Histoire de la dynastie des H'.*, 1953.

**חֲמוֹר** (Equus asinus), בע"ח ממשפחת הסוסיים (ע"ע).

ח'־הבר מוגבל היום לאפריקה המזרחית; בפּלֵיסטוֹקֵן היה הח' מצוי גם באירופה המרכזית והדרומית.

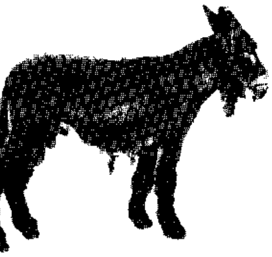
הח' קטן מן הסוס; ראשו גדול יותר באופן יחסי, אזניו ארוכות ורחבות, רעמתו דלילה ושערות זנבו קצרות יותר. הנעירה, קולו של הח', נבדלת הבדל אפייני ביותר מצהלת הסוס. תקופת־ההריון של נקבת הח', ה א ת ו ן — 11½—12 חדשים, לעומת 11 חדשים בסוסה. נוסחת שיני הח' דומה לזו של הסוס. — על בני־כלאיים של ח' וסוסה — ע"ע פ ר ד.

ה ח' ה נ ו ב י ה ק ט ן (E. a. africanus) צבעו אדום־אפור, לאורך גבו פס כהה וברגליו פסים בולטים פחות. הוא נפוץ באיזורים שממזרח לנילוס עד ים־סוף. הזכר חי בעדר של 10—15 נקבות, שעליהן הוא מגן. — ה ח' ה ס ו מַ ל י (E. a. somalensis) גדול מן הנובי; צבעו כחול־אפור, והוא חסר פס בגבו. הוא נפוץ בעיקר במזרח־חבש ובסומַליה.

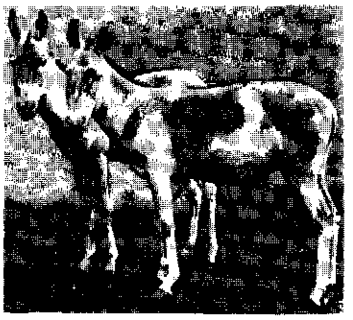
ב י ו ת ה ח' חל בתקופה קדם־היסטורית, כנראה לראשונה במצרים, שמשם הובא ח'־הבית לא"י ולשאר ארצות־המזרח; מסתבר שביותו קדם לביות הסוס, ומוצאו, כנראה, משני מיני־הבר האפריקנים. באירופה כבר היה מצוי בנֵאוֹליתיקוֹן. לבריטניה הובא ח'־הבית ע"י האנגלוסאכסים; לאמריקה לא הגיע, כנראה, אלא בימי ואשינגטון.



חמור נוּבי



חמור־בית מגזע תרבותי (פּואטו [Poitou])



חמורי־בר הודיים

ח' ־ ה ב י ת נפוץ היום בכל העולם, אבל בעיקר הוא מצוי באיזורים חמים ויבשים, מאחר שהוא פגיע ללחות ולקור. ח'־הבית משמש בעיקר לנשיאת משאות בהרים, וכן לעבודה ולרכיבה. תכונותיו העיקריות הן האיטיות ואי־הבהילות בצעדיו; הוא צועד בביטחה בשבילי־הרים צרים העוברים על פני מדרונות תלולים, והוא מוכשר לשאת על גבו משא כבד יותר ממשאו של סוס: שכן הסוס, שרגליו גבוהות והמרחק בין רגליו הקדמיות לאחוריות גדול, נוטה לכרוע תחת נטל המשא, מה שאין כן הח'. בניגוד לדעה המקובלת, הח' פיקח לא פחות מהסוס, ואף יותר ממנו; מוחו מפותח יותר ממוח הסוס. עקשנותו המפורסמת נגרמת עפ"ר ע"י טיפול לקוי שמטפלים בו, ואין היא נעוצה בטבעו, שהוא נוח. הח' הוא בעל כושר־סבילות רב ומסתפק במועט, אך אינו סובל אוכל רקוב הניתן לו לעתים קרובות. ח'־הבית עפ"ר אפור, אך יש גם ח" שחורים וח" לבנים לגמרי, שהם מקובלים מאד כבהמות־רכיבה באפריקה הצפונית ובערב. הח' גדֵל מהר, מתבגר כבר בשנתו ה3, ועשוי להגיע ל40—50 שנה.

את גזעי ח'־הבית מחלקים ל2 קבוצות: (1) ג ז ע י ם ט ב ע י י ם — חיות־משא המסתפקות במועט; הם נפוצים בעיקר באפריקה הצפונית והמזרחית ובאסיה. הטיפוס האָפייני הוא הגזע החבשי, שגבהו בממוצע 1 מ'. (2) ג ז ע י ם ת ר ב ו ת י י ם — (א) חמורי־רכיבה, שאותם מגדלים בעיקר במצרים. הח' המצרי — הלבן או האפור — מגיע עד לגובה של 1.40 מ', והוא מהיר לעתים יותר מסוס; (ב) ח" המשמשים בעיקר לגידול פרדות, והם ה ג ז ע י ם ה א י ר ו פ י י ם: הקאטאלוני, האנדאלוסי, המאיורקי, הספרדי, והטוב שבהם — גזע־פּוּאַטוּ (Poitou) שמצרפת המערבית; צבעם שחור או חום ושערם ארוך. — הקטן שבחמורי־הבית הוא זה שבסַרדיניה, שמגיע לגודל של כלב גדול; והגדול ביותר — בצרפת הדרומית — גָדלו כסוס בינוני.

ב א " י מצויים 3 גזעים של ח'־הבית: גזע קטן אפור; גזע גדול שחור או שחום, המובא מקפריסין ומסוריה; גזע גדול לבן, מערב הדרומית.

מספר הח" בעולם, המוחזקים כבהמות־בית, נאמד ב38 מיליון, והוא הולך ופוחת כמידת התקדמות המיכון במשק

החקלאי ובתעבורה. לפי אומדן 1963 היו בסין כ12 מיליון ח', במכסיקו ובחבש — כ3 מיליון בכל אחת, בבראזיל, בתורכיה, באה"ב ובבריה"מ — כ2 מיליון בכל אחת, בפרס, במצרים, במארוקו ובהודו — למעלה ממיליון בכל אחת.

קבוצות אחרות של סוסיים, הקרובות מאד לח', הן: (1) הפרא (E. hemionus hemippus), היה נפוץ לפנים בקדמת-אסיה עד פרס; היום נתקיימו שרידים ממנו בג'זירה, בין הפרת והחידקל. גופו עדין, ראשו קטן; אזניו קצרות. — (2) ח'-הבר המונגולי, הקולן (E. h. hemionus), היה נפוץ לפנים בכל מונגוליה ובאיזורי סיביר ומנצ'וריה הסמוכים לה; היום הוא מצוי רק במונגוליה המרכזית. צבעו בהיר (צהוב-אדמדם), ובגבו פס שחור; בטנו ורגליו לבנים. — (3) הקיאנג (E. h. kiang) חי בהרי טיבט וקשמיר; ראשו עבה יותר ואזניו גדולות יותר. — (4) ח'-הבר הפרסי, הערוד (E. h. onager onager), היה נפוץ לפנים בקדמת-אסיה עד אפגאניסטאן; היום תפוצתו מצומצמת. הוא בעל רעמה וזנב שעיר; אזניו ארוכות; צבעו בהיר, בגבו פס שחור, ושני צדדיו לבנים. — (5) ח'-הבר ההודי (E.h. onager indicus), היה נפוץ לפנים בהודו הצפונית-מזרחית, היום — רק ברמה הגבוהה של האינדוס. (4) ו(5) הם הקרובים ביותר לח'.

ש. בודנהיימר, הח' בא"י, 262, תשי"ג; – W. G. Tegetmeier – O. L. Sutherland, *Horses, Asses etc.*, 1895; O. Feringer, *Wildtiere u. Haustiere*, 1936; P.-P. Grassé, *Traité de Zool.*, XVII, 1070–1078, 1955; Hammond-Johansson-Haring, *Handb. d. Tierzüchtung*, 1961.

ש. הי.

במקורות ישראל ידוע הח' עוד מתקופת האבות כבהמת-בית חשובה, והוא שימש לרכיבה ולהובלת משאות (כגון אצל אברהם [ברא' כב, ג] ומשה [שמ' ד, כ]), וכן לעבודת-השדה (איסור החרישה בשור וח' יחדיו [דב' כב, י]). הח' נמנה עם הבהמות הטמאות, אבל בשעת רעב לא נמנעו מאכילת בשרו (מל"ב ו, כה). לגבי דין קדושת פטר-רחם (ע"ע בכור) נבדל הח' משאר הבהמות הטמאות, שכן פטר-ח' נפדה בשה או נערף. הערכה חיובית לח' משתקפת במקרא, אולי, בסיפור על אתונו של בלעם (במ' כב, כג—לא), שרואה את המלאך לפני בלעם ומדברת אל בעליה דברים של טעם; אולם ייתכן שסיפור זה מתכוון דווקא להבליט את נחיתותו של בלעם. הח', היודע אבוס בעליו, מוצג כדוגמה לנאמנות (ישע' א, ג); מלך המשיח ירכב על ח' (זכ' ט, ט). לא ברור, אם „ח' גרם" האמור בברכת יעקב על יששכר (ברא' מט, יד) כוונתו לשבח או לגנאי. מצד שני, הח' הוא סמל לתאוותנות מינית (יח' כג, כ). „קבורת ח'" משמשת ביטוי לבזיון המת (ירמ' כב, יט). ח' כשם-עצם פרטי נמצא אצל החיוים בשכם (ברא' לד, ב).

במאמרי חז"ל מצויות דעות על-אודות הח' הנובעות מאמונות עממיות קדומות: נשיכת הח' מסוכנת (פס' מ"ט, ע"ב, ועוד); דמו, בשרו, ואף שתנו, משמשים תרופה נגד הירקון, וגם לגרגירי-השעורה שבגלליו ולעובר שבבטנה של אתון מיוחסות סגולות רפואיות (שבת ק"ט—ק"י; יומא פ"ד, ע"א; בכור' ז', ע"ב); אולם אשה הדורכת על דם-ח' תלד בנים חולי-גרב (כת' ס', ע"ב). באגדות על „בהמתם של צדיקים" מסופר על חמוריהם של ר' פנחס בן יאיר (חול' ז'), של ר' חנינא בן דוסא (אדר"נ, ח') ושל ר' יוסי (תענ' כ"ד, ע"א), שלמדו מידות טובות מאדוניהם ואף החמירו בשמירת מצוות. את רצועת-המלקות יש לעשות מעורו של ח', מתוך הנימוק ש„יבוא מי שמכיר אבוס בעליו ויפרע ממי שאינו מכיר אבוס בעליו" (מכות כ"ג, ע"א). חמורו של אברהם, שהוא גם חמורו של משה ועליו עתיד לרכוב המשיח (ר' לעיל), נולד מאתונו של בלעם, שנבראה מששת ימי בראשית (פדר"א ל"א); הח' אף סייעו לבני ישראל ביציאתם ממצרים (בכור' ה', ע"ב). מאידך, קובעים חז"ל שהח' מופלג בטיפשות (שבת קי"ב, ע"ב, ועוד).

סופרים יוונים ורומיים העלילו על היהודים עלילת פולחן הח', ואף הקרבת קרבן-אדם לח' אחת ל7 או ל3 שנים; יוסף בן מתתיהו דן בעלילות אלו (נגד אפיון, ב', ז'—ח'). לאחר-מכן טפלו את האשמת פולחן הח' על הנוצרים הראשונים. ברומא נתגלה ציור-קיר של צלוב בעל ראש ח' עם כתובת-של-לעג כלפי הנוצרים.

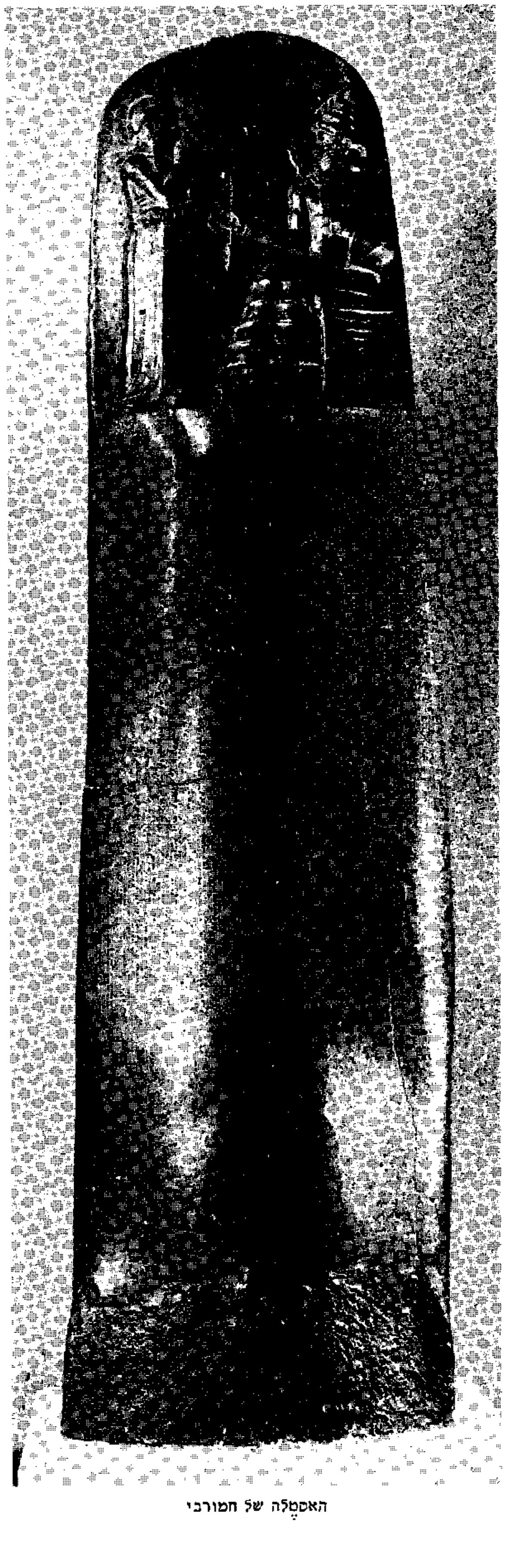
הפרא והערוד מוזכרים במקרא כחיות מדבריות מובהקות (ברא' טז, יב; ישע' לב, יד; ירמ' ב, כד; שם יד, ו; איוב לט, ה—ח). בתלמוד (ע"ז ט"ז, ע"ב) מצויין, שהערוד — למרות היותו חיית-בר — יכול לשמש גם בהמת-עבודה.

הח' בפולקלור העמים. אצל עמים שונים היה הח' קשור בפולחן האלים. בתעודות מארי מדובר בזבח ח' בשעת כריתת ברית; קרבן-אתון נזכר גם בכתובות אוגרית. האל המצרי סת מתואר לפעמים כבעל ראש-ח'. במיתולוגיה היוונית היה סילנוס רוכב על ח', וחבריו, הסילנים, היו, כנראה, מעיקרם שדים בצורת ח"; עי"כ קשור הח' בדיוניסוס ובפולחנו ועם המסורת על ראשית גידול הגפן. זכר לדימויים מיתולוגיים של הח' הוא הסיפור בדבר אזני-הח' שהצמיח אפולון למלך מידס (ע"ע); במוטיו של גילגול אדם בח' השתמש שיקספיר ב„חלום ליל-קיץ". בתורות הגנוסטיקנים שמו של אחד מן הרוחות העליונים הוא אונואל (ὄνος = חמור). — בפתגמיהם וסיפוריהם של כל העמים תופס הח' מקום ניכר; הוא מופיע ב27 ממשלי איסופוס. הרבה סיפורים קושרים את הח' עם השטן. יש אף סיפור, שלפיו ברא השטן את הח' כחיקוי של הסוס, שנברא ע"י אלוהים. ע"פ אגדה איסלאמית הח' הוא שהכניס לתיבת-נח את השטן, שהיה מוסתר תחת זנבו. בדרך-כלל, רואים את הח' כסמל של עצלנות, טיפשות ועקשנות, והכינוי „ח'" נעשה שם-גנאי בהרבה לשונות. אבל הח' מסמל תכופות גם את אורך-הרוח ואת הענוותנות. באגדה הנוצרית היה הח' — יחד עם השור — הראשון שסגד לישו הנולד ברפת. הח' הביא את מרים למצרים, כשברחה עם בנה מפני הורדוס, וכן שימש בהמת-רכיבה לישו כשנכנס לירושלים. משום כך חגגו ביה"ב, במיוחד בצרפת, את חג-הח', שבו היו אומרים בכנסיות תפילות מיוחדות בנוכחות ח', שהיה נושא אשה צעירה ובזרועותיה תינוק; חג זה נאסר ע"י הכנסיה במאה ה15. — לעומת הסיפורים המבליטים את טיפשותו של הח', יש גם סיפורים שבהם מערים הח' על הזאב, ואף על הערומה שבחיות, השועל. הרופאים ביה"ב השתמשו הרבה בחלב-ח' ובאיברים שונים מגופו. — את תעודת הדוקטור לרפואה היו כותבים ביה"ב על קלף מעור-חמור.

ש. רובין, תהלת הכסילים, 43–49, 1907; ר. נהר-ברנהיים, העלילה שהיהודים עובדים לח' בימי יוון ורומא (ציון, כ"ח), תשכ"ג; L. Levysohn, *Die Zoologie d. Talmuds*, 140–142, 1858; O. Dähnhardt, *Natursagen z. AT* (Index: Esel), 1907; id., *Natursagen z. NT* (Index: Esel), 1909; A. Jacoby, *Der angebliche Eselkult d. Juden u. Christen* (Arch. f. Religionswiss., XXV), 1927; *Funk-Wagnall's Dictionary of Folklore, Mythology and Legends*, I, 83–84, 1943.

מ. ו.

**חַמּוּרַבִּי, חֻקֵּי־.** ספר־החוקים של חמורבי (ע"ע בבל, עמ׳ 540/1) נתפרסם לראשונה ב1902, מתורגם בידי האשורולוג הצרפתי ו. שֵׁיל (Scheil). מיד נתגלו בו



האסטֵלה של חמורבי

צדדים דומים לחוקי התורה, בעיקר לאלה שבפ׳ משפטים (שמ׳ כא ואילך). כך כתוב בו (סעיפים 196 ואילך): „כי ינקר איש את עין רעהו, תנוקר עינו. כי ישבר עצמות אזרח, תישברנה עצמותיו. כי יכה איש שן רעהו השווה לו במעמדו, יכו את שינו". חוקים אלה מזכירים את דברי התורה (שם): „נפש תחת נפש, עין תחת עין, שן תחת שן, יד תחת יד, רגל תחת רגל" וגו׳. ולהלן (סעיפים 250—251): „כי ינגח פר אזרח ברחוב והמיתו, אין לו דמים. ואם נגח הפר והועידו השכנים את בעליו ולא גדע את קרני הפר ולא אסר את פרו, ויגח הפר אזרח וימיתהו, ישלם בעליו חצי מָנֶה כסף"; אף חוק זה מזכיר את משפט השור הנגח בתורה (שם). על יסוד מקבילות כאלה הניחו כמה חוקרים, שמשפטי בני־ישראל והבבלים מקורם במשפט שֵׁמי משותף קדום; נציגה הידוע ביותר של השקפה זו הוא דוד הַינריך מילֶר (ע"ע), שראה אף את המשפט הרומי הקדום כנובע מאותו מקור. אחרים אף הרחיקו לכת ממנו וסברו, שמשפטי בני־ישראל נלקחו במישרים מספר חוקי ח׳. אולם בזמן האחרון דוחים החוקרים את שתי ההשערות האלה. הם מציינים, שמקבילות כאלה מצויות אף בחוקי עמים קדומים אחרים, ושהתנאים הכלכליים והחברתיים בבבל בתקופת ח׳ היו שונים לחלוטין מאותם של בני־ישראל. דבר זה מן ההכרח שהשפיע אף על עיצוב פני המשפט. כך קבעה לגבי דיני־ממונות בבבל העובדה, ששם היו מפותחים מאד האחוזות הגדולות, התעשיה והמסחר. לעומת זה היו בני־ישראל, בשעה שקיבלו את משפטיהם, עם של מגדלי־מִקנה ובעלי אחוזות קטנות, שהמסחר עדיין לא היה מפותח בקרבם. עובדה זו מסבירה את איסור הריבית, שחוזר ונשנה בתורה (שמ׳ כב, כד ועוד), וכן את דיני שמיטת החובות (דב׳ טו, א—ג) — חוקים שאין להעלותם על הדעת בבבל. מן השוני בתנאים הכלכליים בין שני העמים מוסבר אף ההבדל בדיני העבדות: בעלי־האחוזות ובעלי־התעשיה בבבל נזקקו לעבודת עבדים, מאחר שלא עמדו לרשותם פועלים חָפשים די־הצורך; משום כך לא נחשבו העבדים אלא כחומר־עבודה בלבד, שבו היו בעליו רשאים לנהוג כטוב בעיניהם; לא היתה להם כל הגנה, והאיש שעזר לעבד לברוח מאדוניו או הסתירו בביתו, דינו היה דין מוות (סעיפים 15, 16, 227). שונה לגמרי היה המצב בקרב בני־ישראל, שבחברתם ובמשקם לא מילאו העבדים תפקיד חשוב; הללו נחשבו אצלם כבני־בית ממש והיו מוגנים מפני מעשי־אלימות (שמ׳ כא, כ—כא) — עד כדי כך, שאסור היה להסגיר עבד בורח מאדוניו (דב׳ כג, טז—יז). — אשר לדיני אישות יש לציין, שהבבלים לא נהגו ריבּוי נשים. משום כך היה מעמדה של האשה לגבי בעלה חפשי יותר: מצד אחד נאסר על הבעל לגרש ללא סיבה מספקת את אשתו שילדה לו בנים (סעיפים 137 ואילך); מצד שני ניתנה זכות הגירושין אף לאשה שחטא לה בעלה חטא חמור (סעיפים 136, 141 ואילך). — בדיני־נפשות נבדלו חוקי־ח׳ מדיני התורה במה שביצוע המשפט היה נתון בידי בתי־דין ממלכתיים בלבד, ומכאן — שלא היה מקום לגאולת־הדם המוּכּרת בתורה (במד׳ לה, יט—כז). — זאת ועוד: אין להתעלם מן העובדה, שחוקת התורה מתחי־לתה (כבר בפ׳ משפטים) מכילה לא רק קביעות משפטיות אלא אף כללים מוסריים להסדרת חיי החברה ואף תקנות דתיות, ואילו חוקי ח׳ הם חילוניים גרידא. על יסוד ההבדלים האלה יש להטיל ספק בקשר בין חוקי־ח׳ ודיני התורה.

המקבילות ביניהם מצומצמות בשימוש בביטויים שווים או דומים, וכמותן מצויות אף במערכות־משפט אחרות.

פ. קורנגרין, חוקי המזרח הקדמון, תש״ד; D. H. Müller, *Die Gesetze H.s u. ihr Verhältnis zur mosaischen Gesetzgebung sowie zu d. XII Tafeln*, 1903; W. Eilers, *Die Gesetzesstele Ch.s*, 1932; J. B. Pritchard, *Ancient Near Eastern Texts Relating to the OT*, 163–180, 1950; M. David, *The Codex H. and its Relation to the Provisions of Law in Exodus* (Alttestament. Stud., IX), 1950.

מ. ד.

**חַמְזָה אל־אִצְפַהַאנִי** — حمزة الاصفهاني — (מת 970 בקירוב), סופר מוסלמי, פרסי שכתב ערבית. חיבורו העיקרי הוא ,תאריח סִנִי מְלוּך אל־אַרְד ואל־אַנְבִיַא׳ („תולדות שנות מלכי הארץ והנביאים״) — היסטוריה של העולם, כתובה בצורה קצרה ויבשה, שעיקרה כרונולוגיה של העמים השונים, כגון שלטונן של שושלות הפרסים, המצרים, היהודים, היוונים, הרומאים והמוסלמים; לחיבור הספר (הוצא עם תרגום לאטיני ב1844/8) נזקק ח׳ לתרגומים ערביים של ספרי היסטוריה פרסיים, עבריים ויווניים. כמו־כן חיבר היסטוריה של עירו אִצְפַהַאן, וגם חיבורים פילולוגיים, שאבדו ברובם. קובץ־המשלים שלו שנשתמר (בכ״י) מלווה פירושים, ויש בו מבוא על התהוות המשלים.

C. Brockelmann, *GAL*, I, 145, 1943², Suppl. I, 221/2, 1937.

**חָמִיּוֹת, לְשׁוֹנוֹת**, ע״ע כּוּשׁ.

**חָמִיִּים, שְׁבָטִים**, ע״ע כּוּשׁ.

**חְמֶילְנִיצְקִי** (Хмельницкий; לפנים פ ר ו ס ק ו ר ו ב), עיר באוקראינה, על נהר בוג (הדרומי); 62,000 תושבים (1959). צומת־תחבורה ומרכז תעשייתי, בעיקר לעיבוד מוצרי החקלאות של הסביבה. — פרוסקורוב היתה כלולה בתחום־המושב היהודי ברוסיה הצארית, ובה היתה ק ה י ל ה י ה ו ד י ת גדולה, שתחילתה עוד לפני סיפוח העיר לרוסיה (בחלוקת־פולניה השניה). ב1765 נימנו בעיר ובסביבתה 750 יהודים, ב1847 בעיר עצמה 3,100, וב1897 — 11,400 יהודים (כמחצית כלל־האוכלוסיה). ערב מלחמת־העולם I נאמד מספר היהודים בעיר ב20,000. ב15.2.1919 ערכו חיילי צבאו של פֶּטליוּרה (ע״ע) טבח ביהודי פרוסקורוב, בצורת מיבצע צבאי מתוכנן, שבו נרצחו למעלה מ1,500 נפש, ויומיים לאחר מכן נערך טבח דומה בעיירה השכנה פְּלֶשְׁטִין (500 חללים); האחראים לַשחיטות לא באו על עָנשם. הטבח בפרוסקורוב הפך לשם־דבר בתולדות הפוגרומים ביהודים בשנות מלחמת־האזרחים ברוסיה. — לאחר התבססות השלטון הסובייטי שותקו החיים הציבוריים והדתיים של היהודים בפרוסקורוב. ב1926 נימנו בעיר 13,400 יהודים (42% מכלל התושבים). בימי הכיבוש הגרמני במלחמת־העולם II הושמדו היהודים שנשארו בעיר.

א. דרויאנוב, פרוסקורוב (רשמות, ג׳), תרפ״ג; ל. חאזאנאָוויטש, דער אידישער חורבן אין אוקראינע, 21–32, 1920; די אידישע אווטאָנאָמיע און דער נאציאָנאלער סעקרעטאריאט אין אוקראינע, 137–142, 174–175, 1920; א. חפץ, פאָגראָם געשיכטע (1919–1920): די אוקראינישע שחיטה אין 1919, ו, חורבן פראָסקוראָוו, 1924; מ. אשעראָוויטש, שטעט און שטעטלעך אין אוקראינע, I, 295–306, 1948.

**חְמֶילְנִיצְקִי, זִינוֹבִי בּוֹהְדַן** — Зиновий Богдан Хмельницкий — (1595[?]—1657), מנהיג התקוממות הקוזָקים (ע״ע) והאיכרים נגד השלטון הפולני באוקראינה ב1648, ואח״כ הֶטמאן של אוקראינה האוטונומית ויוזם איחודה עם רוסיה.

ח׳ היה בנו של פקיד נמוך בעל־אחוזה, שנימנה על האצולה הזעירה; הוא למד בבית־ספר של הישועים בלבוב, אע״פ שהיה פראווסלאווי. ב1620 השתתף יחד עם אביו במסע נגד התורכים, שבו נהרג האב, וח׳ עצמו נשבה והוחזק בשבי שנתיים, עד שנפדה ע״י אמו וחזר לאחוזת אביו.

בימי מרידת האוקראינים באצולה הפולנית ב1637/8 היה ח׳ סופר צבא־הקוזאקים ה„רשומים״, ואח״כ השתתף בשתי משלחות ששוגרו למלך וְלאדיסלאב IV מטעם הקוזאקים. ב1646 הסתכסך עם מושל המחוז שבו ישב, נאסר, שוחרר בערבות, ובדצמבר 1647 ברח אל מרכז הקוזאקים בזאפּורוֹזְ׳יֶה שעל הדנֶיפר, ומשם החל להטיף למרד בשלטון הפולני.

תעמולתו נפלה על רקע של תסיסה חברתית־דתית, שהיתה מלווה התקוממויות חוזרות ונישנות (וע״ע א ו ק ר א י נ ה, עמ׳ 174; פ ו ל נ י ה, היסטוריה; ק ו זָ ק י ם). לָמוּד נסיון מכשלון מרידות קודמות, ביקש ח׳ את עזרתו של החָ׳אן הטאטארי של קְרים, והלה התיר לאחד מראשי־צבאותיו להצטרף אל ח׳. לקראת המורדים יצא צבא פולני, אולם הקוזאקים שבחיל־החלוץ שבו, שהיו עד כה נאמנים לפולניה, עברו לצד ח׳. בקרב ליד קורסון הושמד הצבא הפולני (מאי 1648), וכל אוקראינה שממזרח לדנֶיפּר ושטחים גדולים ממערבו — ובכלל זה קיוב — נפלו בידי הקוזאקים. חבורות גדולות של איכרים החלו מתנפלות על אחוזות האצילים, ואף ערים נפלו בידיהם. בכל המקומות שעליהם השתלטו, נערכו שוד וטבח בפולנים וביהודים.

אולם לח׳ לא היתה תכנית מדינית ברורה. הוא היה נכון למו״מ עם המלך, וכשהלה מת לפתע (20 במאי) ופולניה היתה נתונה במצב של אנארכיה־כמעט, עצר ח׳ את התקדמות צבא הקוזאקים. הססנותו איפשרה לפולנים לגייס צבא חדש; אולם ח׳ הביסו בדרום־וולין, צר על לבוב, אך הסיר את המצור תמורת כופר ועבר לצור על זאמושץ. שם עמד עד שנבחר המלך הפולני החדש יאן־קַזִימֶיז׳, שח׳ תמך בבחירתו, תמורת הבטחתו לפתוח במו״מ עם הקוזאקים על שיפור מעמדם בממלכה הפולנית. ח׳ חזר לקיוב ונתקבל שם כגיבור לאומי, משחרר „העם האוקראיני״.

המו״מ לשלום נכשל, ובקיץ 1649 נתחדשו הפעולות הצבאיות. הצבא הפולני בראשות המלך ניצל ממלכודת שהכין לו ח׳ ליד זְבוֹרוב, לאחר שהפולנים הצליחו להפריד את הטאטארים מן הקוזאקים. לסוף חתמו ח׳ והמלך על חוזה, שלפיו הוסיפו הקוזאקים להכיר בכפיפותם למלכות פולניה, וזו מצידה הסכימה להגדיל את מספר הקוזאקים „הרשומים״ ל40 אלף, והבטיחה לְמַנות בעתיד למשרות באוקראינה פראווסלאווים בלבד, וכן לסגור את תחומיה בפני הצבא הפולני והיהודים. חוזה זה שיפר את מצב הקוזאקים, ואילו האיכרים האוקראינים נתחייבו לחזור אל אדוניהם. ח׳ הכיר שהפשרה עם הפולנים אינה עתידה להתקיים, ובחיפושיו אחרי בעל־ברית חדש הסכים לקבל עליו את חסות השולטאן התורכי.

ב1651 נתחדשה המלחמה עם הפולנים בלי שניתנה לח׳ עזרה ניכרת מצד התורכים. הטאטארים שוב נטשו את הקוזאקים, ובנסיגתם לקחו עמם את ח׳. צבא־הקוזאקים, שנשאר ללא מנהיג, הושמד כמעט כליל בקרב ליד בֶּרֶסְטֶצְ׳קוֹ (יוני), ובחוזה שנחתם לאחר־מכן בוטלו מרבית השׂגיהם




של הקוזאקים: מספרם ושטחם צומצמו, והאצילים והיהודים הותרו לשוב למקומותיהם.

ח׳, שחזר להנהגה המדינית של הקוזאקים, נוכח לדעת שבכוחו-הוא לא יכריע את הפולנים. לאחר שהתאכזב מן השותפות עם הטאטארים והתורכים פנה לרוסיה, וב1654 קיבלו הקוזאקים עליהם את חסותו של הצאר המוסקוואי. ח׳ ואנשיו קיוו, שהצאר יבטיח זכויות אוטונומיות נרחבות לאוקראינה; אולם הצאר סירב לתת הבטחה כזאת, אע״פ שהותיר להטמאן האוקראיני סמכויות מינהליות, ואף מדיניות, חשובות. שיתוף-הפעולה בין אנשי-מוסקווה והקוזאקים לא הביא פירות של ממש, ולא מנע את הפולנים מלהחריב חלקים של אוקראינה. ח׳ ניסה לגבש בריתות חדשות — שוב עם תורכיה, וב1656 עם שוודיה, ואף עם רקוצי (ע״ע) נסיך טראנסילוואניה. הוא אף החל להתכונן לניתוק קשריו עם מוסקווה, אולם תוך כדי פעילות זו מת. המלחמה בין מוסקווה ופולניה נמשכה עוד שנים רבות לאחר מותו ונסתיימה ב1667 בסיפוחה של אוקראינה המזרחית, ובכללה קיוב — לרוסיה.

ח׳ הוכיח עצמו כמנהיג ומצביא בעל שיעור-קומה וכדיפלומאט רב תחבולות ותככים. אולם הוא היה רחוק מלהיות נציג של תודעה לאומית אוקראינית, שספק אם היתה קיימת אז. שאיפתו היתה — אוטונומיה לאוקראינה תחת שלטונו בחסותה של אחת המעצמות — פולניה או תורכיה, מוסקווה או שוודיה. מבחינה חברתית שאף להפוך את ראשי הקוזאקים לאצולה של הנסיכות הזאת ולהחזיר את המון האיכרים למצב הצמיתות. פעולתו גרמה הרס וחורבן לארץ ולא הביאה אותה לידי עצמאות. אעפ״כ היה בעיני אנשי התנועה הלאומית האוקראינית בדורות האחרונים סמל להתעוררות העם, ואילו לאומנים רוסים ראו בו „פאטריוט גדול", שהביא להתחברותה של אוקראינה עם רוסיה. בימי מלחמת-העולם II הונהג אות-הצטיינות צבאי על שמו, וב1954 הוסב שמה של העיר פרוסקורוב ל„חמילניצקי" (ע״ע), וכן הוסף שמו של ח׳ על שמה של העיר פריאסלאב.

**ח׳ והיהודים; גזירות ת״ח.** בתודעת עם ישראל ח׳ הוא „חמיל הרשע", מגדולי צוררי-ישראל בכל הדורות, מחולל גזירות ת״ח—ת״ט האיומות. הזכרון ההיסטורי ראה בח׳ את הדמות העיקרית האחראית לשואה, אם כי מידת שליטתו במאורעות היתה למעשה קטנה.

הקיבוץ היהודי באוקראינה לפני הגזירות היה גורם פעיל ביישובה של הערבה. יהודים פעלו כמיישבי כפרים, כחוכרים או כמנהלים באחוזות אצילים, אך גם כמפתחי ערים וכמגינים-לוחמים בשעת סכנה. אולם כבאי-כוחם של האצילים הפולנים ושל השלטון הפולני עוררו נגדם את שנאת האיכרים האוקראינים הצמיתים. ההיסטוריוגראפיה האנטישמית החדישה, הפולנית והאוקראינית כאחת, טילה על החוכר והסוכן היהודי את עיקר האשמה בשפיכות-הדמים הנוראה בשנות המרד, והצדיקה בכך את האכזריות המיוחדת כלפי היהודים. אולם לסיפורים על נגישות האיכרים מצד היהודים או על פגיעה ברגשותיהם הדתיים ע״י חכירת כנסיות בידיהם — לא נמצא כל אישור במקורות.

חדשי מאי—נובמבר 1648 היו ימי הגזירות העיקריים. עם ראשית המרד חרבו מיד הקהילות שממזרח לדניפר. היהודים, שלא הצליחו לברוח או להצטרף אל צבאו הפולני של וישניוביצקי (ע״ע) שנסוג מערבה, הומתו במיתות משונות; יש שהמירו דתם כדי להציל את חייהם; רבים

נתפסו בידי הטאטארים ונמכרו לעבדות. בקיץ התפשטו הרדיפות לעֵבר־הדניפר המערבי, ובאמצע יוני לא נמצאו עוד יהודים בכפרים או בערי־הפרזות, ורובם ככולם, פרט לאלה שנרצחו בדרך מנוסתם, התרכזו בכמה ערים בצורות, שבהן שכן חיל־מצב פולני. אולם גם הללו לא החזיקו מעמד בפני כנופיות האיכרים שצרו עליהן, ולאחר שנכבשו — נטבחו היהודים ברובם.

הטבח הראשון הגדול היה בנֶמירוב (ע"ע), שאליה חדרו הקוזאקים מסוּוים כצבא פולני; היהודים קידשו את השם בהמוניהם מול הדרישה להמיר דתם: „באו... כאילו עם הפא"לקין יבואו... למען יפתח שערי המבצר... והצליחו... והרגו בעיר כמו ששת אלפים נפשות... וכמה מאות טבעו במים ובכל מיני יסורים קשים. ובבית הכנסת לפני ארון הקדש שחטו בחלפות... ואחרי כן החריבו הבית מקדש מעט, והוציאו כל הספרי תורות... וקרעום... ונתנום... למרמס רגלי אדם ובהמה... וגם עשו מהם סנדלים... וכמה מיני לבושים" (ר' שבתי כהן [ע"ע], מגילת עֵיפה). ראשי ועד ארבע ארצות של פולין בשנת ת"י „קבלו עליהם ועל זרעם אחריהם להתענות בכל ארבע הארצות את יום העשרים לחדש סיון בכל שנה ושנה ביום ההוא אשר התחילה הצרה ב... נעמרוב". בסוף יוני נפלה העיר הבצורה טולצ'ין (ע"ע), לאחר שהפו־לנים הסכימו, תמורת הצלת חייהם־הם, להסגיר את היהודים לידי המורדים. יש ידיעה על התגוננות ממושכת של היהודים גם לאחר שגורשו מן המבצר. אותו זמן נרצחו היהודים בכל הערים שבגבול רוסיה הלבנה; רק אלה שבסביבות בְּריסק־דליטא הצליחו להימלט.

בסוף יולי נפלה פּוֹלֹנָאה לידי כנופיה בראשותו של האטאמאן קריווֹנוֹס ונערך בה טבח גדול. שאר יהודי ווֹלין עזבו את עריהם וברחו מערבה. במבצר החשוב בּאר נותרו היהודים, והם נרצחו אחרי כיבּושו. בחָדשי אוקטובר–נובמבר פקדה הגזירה גם את היהודים שישבו באיזור לבוב; שחיטה נוראה באותה סביבה היתה בנארול. בעיר לבוב עצמה השתתפו היהודים באופן פעיל בהגנתה ונתנו חלק ניכר בכופר שהביא להסרת המצור מעל העיר. יהודי אותו איזור שניצלו ברחו כמעט כולם אל מֵעבר לוויסלה.

אין אפשרות לאמוד באופן מדוייק את מספר הקרבנות, אולם אין ספק שהוא הגיע לרבבות; בכרוניקות היהודיות מדובּר על מאה אלף הרוגים ב300 קהילות שנחרבו. בעיית הפליטים היתה חמורה: „אשר רבים מבני עמנו... מארצם יצאו ונתגרשו ממקומם ונחלתם; ולא באו עד עתה אל המנוחה ואל הנחלה, באשר אין ארץ שקטה ושלוה בכדי שיוכלו הרחוקים לחזור ולשוב אל ארץ אחוזתם" (פנקס מדינת ליטא [מהד' ש. דובנוב], סי' ת"ס). גם בפעוּלות הצבאיות שנמשכו לאחר־מכן נפגעו היהודים. תחת רושם הפגיעה ב„כלל בית ישראל, אשר... נגעה בנו יד ה' ונפלו... כמה וכמה רבבות מישראל... והיו מושלכים על פני השדה מאכל לעוף השמים, גם קבורה לא היתה להם. גם גברה יד האויב ופשטו ידם בזבול בית מקדשם מעט [= הרס בתי־הכנסת]" — גזר ועד שנת ת"י של מדינת ליטא על שלש שנים של אבלות רצופה, שהתבטאו באיסור לבישת מלבושי־פאר ותכשיטים שונים בזמן הזה, ו„שלא ישמעו בבית ישראל שום כלי זמר, אפילו במזמוטי חתן וכלה, שנה תמימה", „ולעשות תיקון הגון למַעט בסעודות בכל מה דאפשר" (שם, סי' תס"ט—ת"ע). בני הדור מזכירים גם תקנות, שנועדו למנוע התרבות בני הקוזאקים מאנוסות ישראל בתוך הקהל. מאמץ רב הושקע בתקנת אלפי העגונות, ורובּן המכריע של הנשים שנמלטו הותרו מעיגונן בדרכי ההלכה, ותקדימים רבים ב„תקנת עגונות" נקבעו אז. גל חדש של הרג עבר בימי המסע המשותף של המוסקוואים והקוזאקים ב1654. ואנשי־מוסקווה נהגו כלפי היהודים (במוהילב ובלובלין) באכזריות שלא נפלה מזו של האיכרים כמה שנים לפני־כן. בעל הש"ך רשם בווילנה, „כי עדיין לא שככה חמת המלך ה' צבאות... כי עוד חמת יד... הצר... נטויה בחרבות וכידונים, ותמיד הם פושטים בארץ ולמלחמה הם מוכנים ומזומנים, ובכל מקום אשר ימצאו מהיהודים הורגים... והתאספו יחד עם רב מהריקים מזויינים ולובשי שריונים, ומאספים עליהם עם רב מהקדרים (= הטאטארים) אשר סביבותיהם חונים, ויאמרו לכו ונכחיד ישראל" (מגילת עיפה). — גזירות ת"ח־ת"ט זיעזעו עמוקות את בני אותו הדור, ור' שבתי שעפטיל הורוביץ (ע"ע) מדבּר על „החורבן השלישי שנעשה בשנת ת"ח לאלף השישי... ממש דומה לחורבן הראשון והשני".

אולם היישוב היהודי באוקראינה שממערב לדנֶיפר לא פסק. המלך הפולני התיר לאנוסים לחזור ליהדות. ועדי־הארצות דאגו לפדיון השבויים ולהצלת המומרים: „כמה נפשות מישראל אשר נשבו ונטמעו בכל הגויים וכמעט נשתקעו ביניהם... כתבנו רשות לכל קהלות והמקומות אשר ישנו שם מנין יהודים... לפדות כל נפש"; ואף נקבעו תעריפים שונים וחלקן של הקהילות השונות במעשי הפדיון (פנקס מדינת ליטא, סי' תנ"ב). ראשוני היהודים החלו לשוב למקומותיהם שבווֹלין עוד בסוף 1648, וזמן קצר לאחר־מכן שוב ישבו יהודים בכל השטח עד לדניפר. למרות זכרון השואה של ת"ח—ת"ט היה איזור זה במאות ה18—19 לאחד האיזורים של ישוב יהודי צפוף.

רישומן העז של גזירות ת"ח—ת"ט ניכר בספרות העברית; על נוֹשׂא זה נתחבּרו פיוטים וקינות רבות, וכן יצירות רבות בשירה ובפרוֹזה, מהן — „קדוש השם" לשלום אש והבאלאדה „בת הרב" לש. טשרניחובסקי. מקום נכבד ביותר תופס נוֹשׂא זה בסיפורת העממית. — בדבר מידת השפעתן של גזירות אלו על התפתחות השבתאות (ע"ע) נחלקו הדעות בין החוקרים.

נ. נ. הנובר, יון מצולה (מהד' י. היילפרין), תש"ה; י. גורלנד, לקורות הגזירות על ישראל, א'–ב', תרמ"ז-ט; ש. ברנ־פלד, ספר הדמעות, ג', ק"ט-קפ"ד, תרפ"ו; י. איזראעלסאָן, נ. נ. האנאָווער (היסטאָרישע שריפטן, I), 1929; י. שאצקי, היסטאָריש־קריטישער אריינפיר צום „יון מצולה" (יוו"א, קובץ „גזירות ת"ח"), 1938; ש. דובנוב, דברי ימי עם עולם, ז', ת"ש; א. ר. מלאכי, רושמי גזירות ת"ח (ס' השנה ליהודי אמריקה, י'–י"א), תש"ט; י. ש. הערץ, די יידן אין אוקראינע, 1949; נ. וואהרמן, מקורות לתולדות גזירות ת"ח ות"ט, תש"ט; מ. הגדל, גזירות ת"ח ות"ט, תש"י; י. ז. כהנא, ספר העגונות, 26, תשי"ד; ש. אטינגר, מעמדם המשפטי והחברתי של יהודי אוקראינה במאות הט"ו–הי"ז (עד גזירות ת"ח) (ציון, כ'), תשט"ו; הנ"ל, חלקם של היהודים בקולוניזציה של אוקראינה (1569–1648) (שם, כ"א), תשט"ז; י. היילפרין, שבייה ופדות בגזירות אוקראינה וליטא שמשנת ת"ח ועד שנת ת"ך (שם, כ"ה), תש"ך; הנ"ל, עזרה וסיוע לקהי־לות פולין בעקבות גזירות ת"ח ות"ט (ספר היובל ליצחק בער), תשכ"א; י. כץ, בין תתנ"ו לת"ח-ת"ט (שם); Памятники издаваемые киевской временною комиссиею для разбора древних актов, I—III, 1845–1852; Акты Южной и Западной России, III, VII–VIII, X, XIV, 1861–1879; *Jakuba Michałowskiego wojskiego lubelskiego... księga pamiętnicza*, 1864; K. Szajnocha, *Dwa lata dziejów naszych, 1646–1648*, 1865; L. Kubala, *Szkice historyczne*, ser. 1–3, 1880–1910; Н. И. Костомаров, Б. Х., I–III, 1884[4]. Жерела до історії

Україны—Руси, IV, VI, 1898—1901; F. Rawita-Gawroński, *Bohdan Chmielnicki*, I—II, 1906—1909; Архив Юго-Западной России, часть III, т. IV, VI, 1908—1914; М. Галант, Арендовали-ли евреи церкви на Украине?, 1909; М. Вишницер, История еврейского народа, XI, 1914; Н. Василенко, Очерки по исстории Западной Руси и Украины, 1916; М. Грушевский, Історія України-Руси, VIII², 2, IX, 1—2, 1922—1931; С. Я. Боровой, Национально-освободительная война украинского народа (Исторические Записки, IX), 1940; G. Vernadsky, *Bohdan, Hetman of Ukraine*, 1941; Воссоединение Украины с Россией, I—III, 1953; И. П. Крипякевич, Б. Х., 1954.

ש. את.

**חָמִיץ או חִמְצָה** (Cicer), סוג של צמחים ממשפחת הפר־פרניים (ע"ע); כולל כ14 מינים, שהם נפוצים בעיקר בקדמת־אסיה. סימניהם: העלים מנוצים, ועלי־הלווי גדולים ועפ"ר משוננים; הפרחים פרפרניים, קטנים, לבנים או ארגמניים, הגביע בעל צינור אלכסוני או מְגובנן מאחור; הפרי תרמיל קצר, שזרעיו גדולים.

הח' התרבותית (C. arientinum), המכונה גרבנצו (-garbanzo), היא צמח־תרבות חד־שנתי, מכוסה שערות בלוטיות עשירות בחומצה אוכסאלית; טעם העלים והזרעים חמצמץ. תרבותו קדומה מאד; מוצאו, כנראה, מאסיה המערבית, ומגדלים אותו בעיקר באסיה ובאירופה הדרומית. זרעיו נאכלים חיים, קלויים או מבושלים; לפעמים משמשים הם תחליף לקפה, וזרעי זנים אחדים משמשים מאכל לבהמות. עליהם היו ידועים כסמי־מרפא, ביחוד כמשלשלים (ע"ע אֲנִתרכינוֹן, עמ' 732). — צמח־בר הוא הח' השסועה (C. pinnatifidum), המצויה בא"י בקרקעות טרשיות.

**חִמְיַר**, שבט משבטי דרום־ערב שלפני האיסלאם. בספרות הקלאסית הם ידועים החל מן המאה ה1 לפסה"נ בשם Ὁμηρῖται. — החִמְיַרים (ח") התיישבו החל מן המאה ה5 לפסה"נ באיזור ההררי בדרום־מזרחה של ערב, בין קַתַבאן וחצרמות, ושם יושבים צאצאיהם אף בימינו. במשך הזמן גדלה השפעתם של הח" בדרום־ערב, הם גברו על שבא (ע"ע), ובמאה ה3 לפסה"נ סיפחו אותה לתחום שלטונם; מעתה קראו שליטיהם לעצמם „מלכי שבא וד'ו רַידאן (כל' ח')". אחד ממלכי חבש קורא לעצמו — תוך רמיזה לכיבוש דרום־ערב (ע"ע חבש, עמ' 106) — „מלך אקסום וח' ורַידאן וחבש וסַלְחין".

במאה ה4 לסה"נ, בימי קונסטאנטיוס II, נזכרות כנסיות נוצריות בזַפַר ובעַדן שבתחומה של ח'. עוד קודם־לכן היו בתחום הח" קהילות יהודיות; בבית־שערים (ע"ע) נמצאו גראפיטים יווניים מן המאה ה3, המזכירים „הוֹמֵריטים" — כל' יהודים מארץ ח'. במאה ה5 ובתחילת המאה ה6, בימי המלך יוסף ד'ו נֻואס (ע"ע), הפכה היהדות לדת השלטת בארץ. במסורות הנוצרית והאיסלאמית נשתמר זכרם של מסעי־המלחמה, שערכו המלכים היהודים נגד הנוצרים היו־שבים בנווה־המדבר נַג'ראן; אף ד'ו־נֻואס מזכיר מסע כזה בכתובתו. הנוצרים פנו לעזרה לקיסר ביזנטיון, ולפי בקשתו של הלה נשלח לדרום־ערב כוח צבאי מחבש, בראשותו של המצביא אַבְרַהה, שהנחיל תבוסה מכרעת למלך היהודי; בעקבות כך תפס אבְרַהה בידו את השלטון המלכותי בדרום ערב. ב570, בימי יוסטינוס II, פנו הח" לסאסאנים כדי שיעז־רו להם לפרוק את עול הנוצרים; ההתערבות הפרסית שמה קץ לתקופה החִמירית, והאיסלאם, שהתחיל להתפשט דור לאחר מכן, שוב לא נתקל בהתנגדות בדרום־ערב.

המסורת הערבית האיסלאמית ריכזה בח" את רוב הנתו־נים על דברי־ימי השליטים בדרום־ערב, שזכרם נשתמר. במסורות אלו מרובה היסוד האגדי, כיוון שאחרי כיבוש האיסלאם הוחלף הכתב הערבי־הדרומי בכתב הערבי־הצפוני, והכתובות שנמצאו בדרום־ערב שוב לא היו מובנות כראוי. הקוראן (פ"ה, ד') מזכיר את המסע נגד נַג'ראן והפירים שבהם נשרפו הנוצרים. הח" מוצגים כעם רשע, שאותו הש־מיד האל יחד עם המסרבים לקבל את דברי הנביאים (שם מ"ד, ל"ו; נ', י"ג). במסורת ערבית על חיי מוחמד מסופר, שבשובו ממסע־המלחמה נגד תַבוּך קיבל הנביא במדינה שלית, שמסר לו מכתב מאת „מלכי־ח'", ובו הודיעו הללו על קבלת האיסלאם; בתשובתו שיבח אותם מוחמד וקבע את המיסים שיש להטיל על המאמינים, וכן על הנוצרים ועל היהודים שלא קיבלו את דתו, ואף קבע שהללו לא ייפגעו, בתנאי שיפרעו את ההטלים המוטלים עליהם. — על ההיס־טוריה של האיזור לאחר כיבושי האיסלאם —ע"ע ת י מ ן.

על הכתובות החִמיַריות, על הלשון והכתב החִמיַריים — ע"ע ע ר ב י ת, לשון: ערבית־דרומית. — וע"ע ע ר ב.

ח. צ. הירשברג, ישראל בערב (ביחוד 53–57, 283/4), 1946; E. Glaser, *Die Abessinier in Arabien u. Afrika*, 1895; Azimuddin Ahmad, *Die auf Südarabien bezügl. Angaben Našwāns usw.*, 1916; A. Maberg, *The Book of Himyarites*, 1924; J. H. Mordtmann, *Ḥimyar* (EI), 1927; N. A. Faris, *The Antiquities of South Arabia* (Princeton Oriental Texts, III), 1938; J. Ryckmans, *L'institution monarchique en Arabie Méridionale avant l'Islam* (Bibl. du Muséon, 28), 1951; id., *Inscriptions historiques sabéennes en Arabie Centrale* (Le Muséon, LXVI, 319–342), 1953; id., *La persécution des chrétiens himyarites au 6ᵉ siècle* (Publ. de l'inst. histor. et archéol. néerlandais de Stamboul, I), 1956; H. v. Wissmann – M. Höfner, *Beitr. z. histor. Geogr. d. vorislam. Südarabiens* (Akad. d. Wiss. u. Literatur, Abh. d. Geistes- u. Sozialwissensch. Klasse, Jg. 1952, No. 4), 1952.

ג. רי.

**חַמִלְקַרְת (עַמִלְקַרְת) בַּרְקָה (בָּרָק)** — Hamilcar Barca — (המאה ה3 לפסה"נ), מצביא ומדינאי של קרת־חדשת. ב247, בימי המלחמה הפונית הראשונה, נתמנה למפקד כוחות קרת־חדשת בסיציליה, פשט על חופי קאמפאניה וברוטיום שבדרום־איטליה, ולאחר־מכן השתלט על ההרים הֶרקטֵי (Hercte) ואֶריכס (Eryx) בחוף הצפוני־מערבי של סיציליה, התבסס בהם וערך משם גיחות גֶרילִיה, וכן הוסיף לפשוט על חופי דרום־איטליה עד קוּמֵי. אעפ"כ לא הצליח לשחרר את ערי סיציליה המערבית מהמצור ששמו עליהם הרומאים, ומיעוט הסיוע שקיבל ממולדתו ונצחון הצי הרומי ליד האיים האֶגאטיים חרצו את גורל המלחמה; אך העובדה, שח' לא הוכה מעולם בקרב והיה נכון להמשיך במלחמה, איפשרה לו להשיג במו"מ תנאֵי־שלום נוחים־יחסית לארצו, ולהוציא את כל חילו ללא כניעה (241).

ב240 נתמנה ח' למפקד עליון באפריקה לשם דיכוי מרי־דת החיילים השכירים, ותוך שלוש שנים הצליח למלא את משימתו, בשיתוף עם יריבו חנוֹן (ע"ע), ולהכניע את מעוז המורדים עתיקה (אוטיקה [ע"ע]). ב237 יצא לספרד, ומבסי־סו בגָדֵר (גָדֵס, קַדיס) כבש את דרום־מזרח הארץ עד לכף נַאוֹ (מצפון לאליקאנטֶה). באחת מפעולותיו טבע בנהר (228). — לפי הגירסה של ליוויוס ושל היסטוריונים רומיים

אחרים, העויינים את בית־בַּרקה, ביקש ח׳ לכבוש את ספרד במטרה להקים בסיס לפלישה לאיטליה, שנערכה אח״כ ע״י בנו חניבעל (ע״ע). אך נראה, שמטרתו היתה למצוא תחליף לסיציליה, לסארדיניה ולקורסיקה, שאבדו לארצו — לתפוס את מיכרות הנחושת והכסף בדרום־ספרד ולהשיג את האמצעים הכספיים לגיוס חיילים־שכירים מקרב הספרדים. המקורות הרומיים אף טוענים, שח׳ פעל בספרד על דעת עצמו בלבד, ללא תמיכת השלטונות במולדתו. — ח׳ ייצג את הקו האנטי־רומי התקיף בארצו, ולפי המסופר אף השביע את בנו חניבעל לשמור איבת־עולם לרומא. — וע״ע פוניות, מלחמות.

O. Meltzer, *Gesch. d. Karthager,* II, 338, 377 ff., 1896; T. Lenschau, *Hamilkar* (P–W, RE, VII[2]), 1912; A. Schulten, *The Carthaginians in Spain* (Cambridge Ancient History, VII, 786–789), 1954[2].

ד. אש.

**חֲמָמָה** (או **בֵּית־זְכוּכִית**), בית־צמיחה — מיבנה עשוי עפ״ר זכוכית ומצוייד בסידורים מיוחדים לגידול עצים, ירקות, פרחים או פירות בתנאים מלאכותיים, כגון: בעונות שבהן אין לגדלם בתנאים טבעיים — כדי לספק תוצרת חקלאית טריה לאוכלוסיה בעונות החורף והאביב המוקדם; למטרת גידול צמחים בתנאים קבועים ומבוקרים — לצרכי מחקר; בגנים בוטַניים (ע״ע, עמ׳ 982: תמ׳) — להמחשת צמחיות מאיזורים אקלימיים שונים. גידול צמחים בח׳ מאפשר ויסות של הטמפרטורה, וכן של תנאי התאורה, לחות־האוויר, הקרקע, הרכב האטמוספירה.

המיבנה הראשון ששימש כח׳ הוקם ע״י המהנדס הצרפתי סלומון דה קלוס (S. de Claus) ב1619 בהַיְדלברג לשם גידול עצי־הדר; הוא היה עשוי עץ. לאחר מכן הוקמו מיבנים קבועים, גם הם לגידול עצי־הדר (לימונים ותפוזים), בעלי גגות אטומים וקירות־זכוכית. החימום הושג ע״י גחלים בוערות נתונות בתוך חור ברצפת הח׳, או ע״י תנורים ובהם ארובות להרחקת העשן הנפלט מהם, או ע״י קירות מחוממים בעשן תנורים. ב1788 החלו לחמם ע״י אדים, וב1827 — ע״י הזרמת מים חמים במערכת צינורות מיוחדים ברצפה ובקירות. על ניצול „אֶפֶקט־הח׳״ ר׳ להלן.

לפנים היה השימוש בח״ מקובל בארצות־הצפון בלבד, בעיקר במשקים חקלאיים בקרבת הערים הגדולות. היום נפוץ השימוש בהן גם בארצות חמות, ביניהן ישראל, כיוון שהוא מאפשר גידול ירקות ופרחים בעונת החורף. דחיפה רבה לכך ניתנה בזמן האחרון ע״י השימוש בפולי־אתילֶן ובחמרים פלאסטיים אחרים לצרכי בניית ח״, שהם מוזילים בהרבה את הוצאות הקמת המיבנים, וכן ע״י המחקרים החדישים בתנאים האֶקולוגיים השוררים בבתי־הצמיחה.

היום מקימים בית־צמיחה כמיבנה איתן, נשען על שלד של עמודי־ברזל צרים, כדי להקטין ככל האפשר את הצל בפנים־הבית; גגו ודפנותיו עשויים זכוכית או חומר פלאסטי שקוף. את המיבנה מרחיקים מבניינים אחרים, מעצים גבוהים ומכל דבר העשוי להטיל עליו צל מבחוץ. שיטות החימום: חימום ביולוגי של הקרקע ע״י הטמנת זבל או קומפוסט, המפיקים חום בתסיסה וברקבון; חימום במים או בחשמל. כשנדרשת טמפרטורה קבועה, מושג ייצובה ע״י חימום חשמלי תוך שימוש בתֶרמוסטַט (ע״ע). בהארה חשמלית לילית מווסת האור מבחינת עָצמתו והרכבו (צבעו או צבעיו). לפעמים קיצור היום הוא המבוקש, והוא מושג ע״י איפול. בתנאי אקלים חם, כשנדרשת טמפרטורה נמוכה מזו השוררת בסביבה, ממטירים בקיץ, בשעות החמה, מים על הגג והקירות, וההתאיידות מקררת את האוויר בפנים. ניצול מתמיד ואינטנסיווי של הקרקע בבית־צמיחה מחייב טיפול מיוחד בקרקע זו וחיטוּיָהּ, כדי למנוע זיהומה במחלות.

גידול צמחים בח׳ מעלה, כמובן, במידה ניכרת את הוצאות הייצור; לפיכך רק מוצרים חקלאיים יקרים עשויים להצדיק את הגידול הזה.

„אֶפֶקט־הח׳״ בתא סגור עשוי להביא לידי התהוות טמפרטורה גבוהה מזו של הסביבה גם בלי הפעלת מיתקן־חימום. הוא מושתת על תכונתו של חומר מחיצות־התא — כגון זכוכית וכד׳ —, שהוא חדיר לקרינת האור הנראה (קצרי־הגלים) ואטום למעבר קרינת־החום (ארוכת־הגלים). אור־השמש החודר לתוך התא מחמם את תוכו, ואילו איזון הטמפרטורה בינו ובין הסביבה ע״י הקרינה הנפלטת מן העצמים המחוממים מתעכב. אֶפקט־הח׳ פועל בקנה־מידה גדול על פני כדור־הארץ בגלל דו־תחמוצת הפחמן והמים שבאטמוספירה, וביחוד בגלל העננים: הקרינה הנפלטת מן הקרקע המחוממת באור־השמש נעצרת ואינה מתפזרת במהירות בחלל, לפיכך הטמפרטורה בשכבות־האטמוספירה התחתונות גבוהה מזו שבעליונות.

J. S. Dakers, *The Modern Greenhouse,* 1938; W. F. Bewley, *Vegetable Crops under Glass,* 1940; A. Demnig, *Gewächshäuser u. Heizungen,* 1947[2]; O. Stocker, *Grundlagen e. naturgemässen Gewächshaus-Kultur,* 1949; K. Lemmon, *The Covered Garden,* 1962.

ש. הו.

**חַמָּנִית** (Helianthus), סוג של צמחים ממשפחת המֻרכבים (ע״ע). אָפייניות לו תפרחת, שהיא קרקפת מורכבת ממספר רב של פרחים צינוריים דו־מיניים, היושבים על מצעית משותפת, ותכונה הֶליוטרופית — הפניית הקרקפת והעלים בכיוון אל החמה (מכאן שם הצמח).

הסוג ח׳ כולל כ60 מינים, רובם עשבים רב־שנתיים ומיעוטם חד־שנתיים; קצת מינים דרום־אמריקניים הם מטיפוס שיחי. רוב מיני הח״ מוצאם מאמריקה הצפונית; משם התפשטו בשטחים נרחבים על פני כדור־הארץ. שני מינים בעלי חשיבות כלכלית מקובלים בחקלאות:

(1) הח׳ החד־שנתית (H. annuus) היא בעלת קרקפת גדולה, שמספר הפרחים בה עשוי להגיע עד ל4,000 ויותר, אולם רק חלק מהם חונט פרי. גובה הצמח בין 70 ס״מ ל5 מ׳. העלים גדולים ושעירים, ערוכים לסירוגין. ההפרָיה נעשית בעיקר ע״י דבורים. הפרי — זרעון, מורכב מקליפה שחורה, לבנה, או מפוספסת, וזרע; הוא מכיל 25—35% שמן.



חמנית החד־שנתית (Helianthus annuus)
1. פרח לשוני ריק; 2—2′—2″: פרחים צינוריים דו־מיניים בשלבי־התפתחות שונים

זרעי הח׳ נאכלים לאחר פיצוח קליפתם, וכן הם משמשים להפקת שמן בשביל תע־

שיית שימורים, מרגרינה, סבון, לַכָּה ועוד. שמן־ח׳ צהוב־בהיר, והוא נימנה עם השמנים המתייבשים־למחצה. כוספת־הח׳ משמשת להזנת בקר; היא מכילה כ־40% חלבון נעכל. הגבעול משמש לתעשיית תאית ונייר, וכן משמש הצמח הירוק בעינו או בצורת תחמיץ למספוא. הח׳ היא גם צמח־דבש משובח.

הח׳ החד־שנתית הגיעה לאירופה בסוף המאה ה16. עיקר תפוצתה היום בבריה״מ, שבה מרוכזים כ־57% משטחי המיזרע וכ־67% מן הייצור העולמי של הזרעים. שאר ארצות הגידול והייצור החשובות הן ארגנטינה, רומניה, בולגריה.

הקף הגידול של הח׳ וייצור זרעיה נמצא בעליה בעולם. בתחילת שנות ה50 כללו שטחי המיזרע כ־6.5 מיליון הקטאר, והייצור הגיע ל־3.9 מיליון טונות זרעים. ב־1961/62 היו המספרים המקבילים: 7.3 מיליון הקטאר ו־7.1 מיליון טונות זרעים. יבול הזרעים הממוצע הוא היום כ־970 ק״ג להקטאר (לעומת 600 ק״ג ב־1950). בישראל יש כ־50,000 דונם שטחי־מיזרע של ח״, שמהם הופקו ב־1961/2 כ־4,000 טונות זרעים.

(2) ח מ נ י י ת ־ ה פ ק ע ו ת או ט ו פ י נַ מ ב ו ר (H. tuberosus), המכונה גם ארטישוק ירושלמי, הוא בעל קני־שורש מעובים בצורת פקעות בשרניות, עשירות בפחמימות, שחלק ניכר מהן מצוי בצורת אינולין (ע״ע); הן משמשות למאכל אדם ובהמה. ריבויו של צמח זה נעשה, כרגיל, באמצעות פקעות.

יש גם מיני ח׳ שאותם מגדלים כצמחי־נוי.

ש. הורביץ, גידולי שדה חדשים בארץ ישראל, ת״ש; מ. זהרי, עולם הצמחים, 370, תש״ד; י. ארנון, גידולי שדה הלכה ומעשה, 1962; H. Hughes – E. Henson, *Crop Production*, 1943; G. A. Küppers, *Topinambur*, 1947; A. Griesbeck, *Topinambur*, 1947; I. Martin – W. Leonard, *Principles of Field Crop Production*, 1949; E. D. Putt, *Sunflower Seed Production*, 1950; И. А. Минкевич-В. Е. Борковский, Масличные культуры, 1952[2].

ש. הו.

**חֹמֶץ** (حمص, בלשונות אירופה Homs), עיר בסוריה; 165,000 תושבים (1961). ח׳ יושבת בעמק הרחב של האוֹרוֹנטס (ע״ע); רמה בזלתית במערבה של העיר גרמה היקוות מי הנהר באגם־ח׳, המספק מים לעיר ולהשקאה של סביבתה החקלאית. ח׳ משמשת מרכז מסחרי ותעשייתי לסביבתה; מצויים בה בתי־חרושת לסוכר, לעיבוד כותנה ולמזון. חשיבותה של העיר מימי־קדם — בהיותה צומת־דרכים למרכז־סוריה; היא נמצאת על ציר־האורך של סוריה, הנמשך לאורך השקע הסורי־אפריקני, בנקודה שבה הוא נחצה ע״י ציר־רוחב, המנצל את עמק ואדי אל־כביר ומוביל מחוף־הים לפרת. היום ח׳ היא גם צומת חשוב של מסילות־ברזל. בקירבתה עוברים צינורות־הנפט מעיראק, ולידה הוקמו בתי־הזיקוק לנפט להספקת צרכיה של סוריה, וכן בתי־מלאכה של שירותי הרכבות ומפעלי־טֶכּסטיל.



רחוב בחמץ

העיר העתיקה נמצאת במרחק שני ק״מ מזרחית לאורונטס ומחוברת אליו בתעלה. רוב בתיה בנויים אבני־בזלת, ובתוכה נמצאים מצודה עתיקה, שווקים, המסגד הגדול ומסגדים רבים אחרים. הרבעים המודרניים נמשכים מערבה עד לנהר.

ה י ס ט ו ר י ה. ח׳ היא עיר עתיקה; היא יושבת בקירבת החרבות של קָדֵש (ע״ע) החיתית, ואולי התפתחה ממנה. במקרא אין היא נזכרת במפורש, אולם המדרש מתרגם את „הצְמָרִי״ המקראי (בראׄ י, יח) — „חמץ״ (ב״ר ל״ז; וכן בת״י). התקופות ההֶלֶניסטית והרומית היו ימי פריחתה של ח׳, שנקראה אז אֶ מֶ ס ה (Ἔμεσα, Emesa). בימי פּוֹמפֵּיוּס והקיסרים הראשונים היתה מושב של שושלת שליטים ערבים בחסות רומא; אחד משליטים אלה התחתן באגריפס I מלך־יהודה, ואילו בנו העמיד חיל־עזר לשירותם של הרומאים במלחמתם ביהודים (קדמוניות, י״ח, 135, כ׳, 139, 158; מלחמות, ב׳, 501, ג׳, 68, ז׳, 226). בימי דומיטיאנוס קיסר סופחה אמסה לסוריה הרומית. מאֶמסה באה הקיסרית יוליה דומנה, אשת סֶפּטימיוס סֶוֶרוּס; היא, בתה מַמֶאה, בנה קַרַקַלָה ונכדיה אֶלַגַבַּלוּס וסֶוֶרוּס אלכסנדר שלטו בקיסרות הרומית במשך דור. אֶלַגַבַּלוּס (ע״ע) היה כהן הבעל הסורי, אל־השמש, שמקדשו באֶמסה היה מהולל בכל המזרח התיכון ופולחנו הונהג ע״י הקיסר ברומא. הוא אף העניק לאֶמסה מעמד של מטרופולין ופיאר אותה במקדשים וארמונות. באותה תקופה נזכרת חמץ — וכן יְמָתָה, „שדיקליטינוס היקווה נהרות ועשאה״ (יר׳ כל׳ ט׳, ד׳) — כמה פעמים בספרות התלמודית. בתקופה הביזאנטית נקראה אמסה Χέμς, ומקדש הבעל שבה נהפך לקאתדראלה. הערבים כבשוה ב־634/7, הקימו בה מצודה חזקה ובנו מסגד גדול על יסודות הכנסיה. בתקופת הח׳ליפות היתה מן החשובות בין ערי סוריה. בימי אחרון האומַיים, מרוַאן II, מרדה העיר בשלטון, נכבשה ונענשה. במאה ה10 סבלה מפלישות הביזאנטים, ובמחצית השניה של המאה ה11 — ממרידות הבדוים. בימי מסעי־הצלב נכבשה זמנית ב־1099 בידי הצלבנים. מ־1178 עד 1262 היתה בירת נסיכות אַיוּבית. ביה״ב המאוחרים נידלדלה ח׳, משום שדרכי־המסחר עם הודו לא עברו בה עוד. השליטים הממלוכים הדיחו את נסיכי ח׳ וסיפחו אותה — כעיר־נפה — למחוז דמשק; מעמדה זה נשמר אף לאחר הכיבוש העותמאני ב־1516. אך במאה ה17 נהנתה משלטון עצמי. במאות ה19 וה20 היה גורלה המדיני של העיר כגורלן של שאר ערי סוריה המרכזית.

ביה״ב הקדומים היתה בח׳ ק ה י ל ה י ה ו ד י ת. כשנידלדלה העיר לאחר התפוררות הח׳ליפות, התמעט בה מספר היהודים; בנימין מטודלה לא מצא בה אלא 20 יהודים (גברים משלמי־מס). כשהפכה ח׳ ב־1178 לבירה של נסיכות עצמאית, שוב גדל היישוב היהודי בה, ויהודה אלחריזי, שבא לשם בראשית המאה ה13, קורא בשמו של „שׂר״ (= נושא משׂרה מלכותית) משׂכּיל יהודי. מן המקורות של

יה"ב המאוחרים נפקד זכר הקהילה, ובימי השלטון התורכי נתפוררה לגמרי.

י. קר.-א. אש.

**חֹמֶץ, חֻמְצַת־** (acetic acid), $CH_3.COOH = C_2H_4O_2$, השניה בשורה ההומולוגית של חומצות־השומן (חומצה אַתאנואית) — חומצה אורגאנית, שהיא ותולדיה רווחים ביותר בשימוש ביתי, טכני־תעשייתי ומעבדתי, וכן בתהליכים ביולוגיים. — ח"ח נקיה היא נוזל מימי, משקלה הסגולי 1.05, היא רותחת ב־118° וקופאת ב־16°, וגבישיה דומים לקרח (מכאן השם „ח"ח קרחית"); ריחה חריף ומגרה, היא צורבת את העור והורסתו; היא מתערבבת במים בכל השיעורים, וכן בכוהל ובאֶתר, והיא עצמה ממסה חמרים אורגאניים רבים. תמיסתה המימית המהולה היא ה ח ו מ ץ (ח'), הטבעי או הטכני. ח"ח היא חומצה חלשה, אולם היא ממסה מתכות (פרט לחצי־אצילות ולאצילות) ויוצרת מלחים — א צ ֶ ט א ט י ם, שכולם מסיסים במים. — חה"ח ידועה מימי־קדם כפרי החמצת היין („ח' בן יין"); החומצה המרוּכּזת הכנתה ידועה מן המאה ה־18 ואילך (ג. א. שְׁטַל [ע"ע], 1702). — ח"ח מופקת בתעשיה ב־3 דרכים:

1) „ ת ס י ס ת ה ח' " — חימצון של אֶתנוֹל (ע"ע כּהל) ע"י חמצן־האוויר בסיוּע אֶנזימים המצויים ב ח י ד ק י - ה ח' (מינים שונים של הקבוצה Acetobacter), בהתאם למשוואה המסַכּמת:

$$CH_3.CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3.COOH + H_2O$$

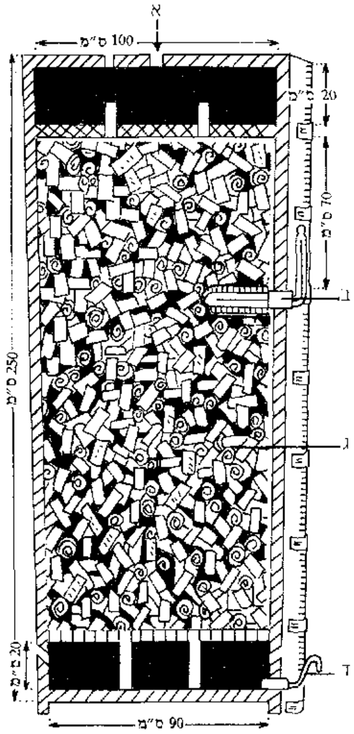
חיידקים אלה (A. suboxydans, A. pasteurianum, A. xylinum ואחרים) מצויינים ביכולת לחיות ולהתפתח במצע חומצי למדי. דֶהידרוֹגֶנאזת־הכוהל, המצויה בחידקים אלה, נוטלת ע"י הקוֹאֶנזים שלה (DPN) 2 מימנים מן הכוהל והופכתו עי"כ ל אַ צֶ ט א ל דֶ ה י ד (ע"ע); זה האחרון, לאחר הידראטאציה, שוב ניתן לדהידרוֹגנאציה, שפריה הוא ח"ח:

$$CH_3.CH_2OH \xrightarrow{-2H} CH_3.CHO$$

$$(CH_3.CHO + H_2O) \xrightarrow{-2H} CH_3.COOH$$

תהליך זה נעשה קאטאליטי ונמשך והולך — בתנאי שנמצא קולט־מימן, שאליו יכול הקוֹאֶנזים המחוזר ($DPNH_2$) להעביר את המימנים ולשוב עי"כ למצבו הקודם, שבו הוא פועל על אֶתאנוֹל — וחוזר חלילה. כקולט־מימן משמש בתנאים הטבעיים חמצן־האוויר, שאליו מגיעים המימנים דרך שרשרת־החימצון; אולם האֶנזים יכול לפעול את פעולתו גם בתנאים אנאווירוֹביים — בנוֹכחותו של קולט־מימן אחר, כגון כינוֹן או כחוֹל־מֶתילֶן (וע"ע חִ מ צ ו ּ ן ב י ו ל ו ֹ ג י). — החמצת־היין היא תוצאה מזיהום היין בחידקי־ח', המוצאים בו מצע נאות להתפתחותם.

תסיסת־הח' מבוצעת ב„ ת ה ל י ך - ה ח' ה מ ה י ר " (שיצֶנבֶּרגר [Schützenberger], 1832) בִּמְכָלִים דמויי־מגדל, הממולאים נסורת־עץ או זרדים. דרך מילוּי זה, שבו צומחת תרבית של חידקי־ח', מחלחלת מלמעלה למטה תמיסה מהוּלה של ספירט, שלה מוסיפים מתחילה קצת ח"ח. תוך כדי חילחולו מתחלק הנוזל לטיפּוֹת או לסילוֹנים דקיקים, ששטח־מגעם הכולל עם האוויר גדול; החומציוּת של הנוזל מוֹנעת התפתחות זיהום של מיקרוֹאורגאניזמים זרים (שלא מחידקי־הח'). התהליך מלוּוה הפקת חום רב. הנוזל המגיע לתחתית המגדל מכיל ח"ח; אם הכיל הנוזל המקורי, מלבד כוהל, גם




מיתקן להפקת חומצת־חומץ בחביות־תסיסה
א. פתח להכנסת תמיסת־הספירט; ב. תרמומטר; ג. מילוּי החבית (קיסמים ושבבים); ד. ברז להוצאת החומץ

חמרי ריח וטעם שונים (כגון ביין או במשקאות חריפים), נִיפֶרת השפעתם גם בח' המופק בדרך זו. לפי־כך משמשת עדיין שיטה זו היום להפקת כמויות מצוּמצמות של ח' לצרכי המטבח. — יש מינים של חידקי־ח' שמחמצנים גם קבוצות כוהליות שניוניות, כגון כוהל איזוֹפּרוֹפּילי לאַצֶטוֹן (ע"ע), וסוּכּרים שונים לחומצות קֶטוֹניות.

2) ה ז י ק ו ק ה י ב ש של ה ע ץ (ע"ע) הוּכּר במאה ה־17 ע"י י. ר. גְלַאוּבּר (ע"ע) כדרך להפקת ח"ח. התזקיק המימי — ח'־העץ הגלמי — מכיל כ־10% ח"ח (שמקורה בליגנין של העץ). ייצור זה של ח"ח היה מקובל עד לזמן האחרון בארצות עשירות ביערות.

3) היום מופקת ח"ח בעיקר בשיטות ס י נ ת ט י ו ת - ק א ט א ל י ט י ו ת, כגון חימצון אֶצֶטאלדהיד ע"י אוויר בנוֹכחות מאנגאן אצֶטאטי:

$$2CH_3.CHO + O_2 \xrightarrow{Mn(C_2H_3O_2)_2} 2CH_3.COOH,$$

או דחיסת מֶתאנוֹל ופחמן חמצני בנוכחות ניקל יוֹדידי:

$$CH_3OH + CO \xrightarrow{NiI_2} CH_3.COOH$$

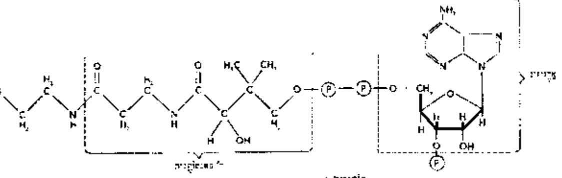
ייצור ח"ח הוא אחד מענפי התעשיה הכימית הכבדה. אין נתונים מדוייקים על הקף הייצור העולמי, אולם בסוף שנות ה־50 הגיע הייצור השנתי באה"ב ל־200,000—250,000 טונות, בגרמניה המערבית — ל־75,000—100,000 טונות. — שימושיה של חה"ח מרובים מאד. מימי־קדם מקובל הח' בשל חמיצוּתו כתבלין לחמרי־מזון שונים, וכן הוא ידוע כאחד מחמרי החִטוּי (ע"ע) הראשונים למניעת זיהום מזונות ע"י חידקים גורמי רקבון, וגם לחיטוּי פצעים; חה"ח המהולה אינה ארסית, ואף נכנסת למעגל חילוף־החמרים התקין בגוף (ר' להלן). משום כך מרבים להשתמש בה בשימוש ביתי במטבח, וכן בהכנת שימורים בתעשיית־המזונות, לגבי מזונות שאינם נפגמים ע"י החמיצוּת (דגים, מלפפונים וכו'). היום משמשת ח"ח הרבה בתעשיה הכימית — כאחד מחמרי־הגלם להפקת אספירין, אנטיפירין, אלומיניום אצֶטאטי (ר' להלן), חמרי־צבע וחמרי־ריח, בתעשיית סיבים סינתטיים וחמרים פלאסטיים ועוד.

מ ת ו ל ד י ח ה " ח. ממלחי חה"ח — א ל ו מ י נ י ו ם א צ ֶ ט א ט י, $Al(C_2H_3O_2)_3$, משמש ברפואה וברוקחות בצורת תמיסה מימית (מי־בּוּרוֹב) כמחטא־פצעים וכחומר צוֹבֵת (לגירגוּר), וכן בתחבושות לחות לתפיחות דלקתיות. מלח זה והאצֶטאטים של מתכות תלת־ערכיוֹת אחרות (Cr, Fe)

משמשים בצריבת אריגים לשם הכשרתם לצביעה (ע״ע). עופרת אצטאטית היא חומר־המוצא להכנת לובן־העופרת.

רדיקאל (אציל) חה״ח — $CH_3.CO^-$, אצטיל — מופיע בתרכובות אורגאניות רבות, הן חמרי־טבע והן חמרים סינתטיים. אלמימת חה״ה — אצטאנהידריד, $(CH_3.CO)_2O$ — ואצטיל כלורידי ($CH_3.COCl$) הם ראגנטים חשובים ביותר במעבדה ובחרושת הכימיות. אסטרים (או אמידים) אצטיליים, $CH_3.CO.O.R$, רווחים בעולם־החי; אחד מהם הוא הכרטין (ע״ע). האסטר האתילי הסינתטי, $CH_3.CO.O.C_2H_5$, הוא נוזל בעל ריח נעים ומשמש כממס אורגאני — מזה, וכמרכיב של תכשירי־רוקחות — מזה. אצטאטים של התאית הם חמרים פלאסטיים חשובים וסיבים סינתטיים.

חה״ח בחילוף־החמרים. מלבד היותה מוצר סופי של חילוף־החמרים של חידקי־החו׳, חה״ח מופיעה כחומר־ביניים בחילוף־החמרים של כל התאים ותופסת עמדת־מפתח בתהליכים אנאבוליים וקאטאבוליים כאחד. מסלולים שונים של הפירוק הקאטאבולי התקין של שומנים, פחמימות וחומצות אמיניות מביאים לידי יצירת „ח״ח אקטיווית״, שהיא שייר אצטילי הקשור קשר רב־אנרגיה (ע״ע אדנוזין) לגורם ספציפי, הקואנזים A, העושה את האצטיל סובסטראט לראקציות אנזימאטיות בכיוונים שונים. קואנזים A מכיל במיבנהו המולקולארי, בין השאר, את הוויטאמין חומצה פאנתותנית (ע״ע ויטמינים, עמ׳ 96, 99), וכן את הקבוצה SH־, שהיא המתקשרת בקשר אסטרי לחה״ח.



קואנזים A

אצטיל־קואנזים A ($CH_3.CO—SCoA$) יכול — מצד אחד — למסור את האצטיל לחימצון סופי ל־$CO_2$ ומים (ע״ע חמצון ביולוגי), ומצד שני אותו אצטיל משמש אבן־בניין יסודית לביוסינתזה של חמרים ביולוגיים מורכבים וחשובים — סטרואידים, קארוטנואידים, פורינים ועוד.

H. Wüstenfeld, *Lehrb. d. Essigfabrikation*, 1930; K. Bernhauer, *Biochemie d. Essigbakterien* (Ergebn. d. Enzymforsch., VII), 1938; *Acetic Acid*, Kirk-Othmer's Encycl. Chem. Technol., I, 1947; *Vinegar*, ibid., XIV, 1955; J. Schierbeck, *The Manufacture of Vinegar*, 1951; *Essig, Essigsäure*, Ullmanns Encykl. techn. Chem., VI, 1955[3].

י. ל.

**חמצון ביולוגי**, מכלול התהליכים הקאטאבוליים בתא החי, ברקמה או באורגאניזם — בבע״ח או בצמח —, שבהם מרכיבי החומר החי או תולדותיו מתפרקים בדרך התחמצנות (ע״ע חלוף־חמרים; חמצון וחזור). המושג הכימי ח״ב חופף את המושג הפיסיולוגי נשימה פנימית. החה״ב משחרר אנרגיה, שנדרשת לתהליכים האנדארגוניים המתבצעים בתא החי: ביוסינתזות, התפתחות, פעילות מכאנית, פעילות חשמלית, הפרשה וכו׳.

עובדת־היסוד — ש„הנשימה היא בערה״ (ז״א — חימצון), הוכרה לראשונה ע״י לוואזיה (ע״ע). אולם עד המאה ה20 לא היה המכאניזם של תהליך זה ידוע. החה״ב מתרחש בטמפרטורה נמוכה־יחסית וב־pH הסמוך לניטראליות. ז״א בתנאים שבהם רוב המטאבוליטים המתחמצנים יציבים ביותר ואינם נוטים כלל להתחמצן בחמצן־האוויר, מחוץ לרקמה. ברקמה עצמה — או בהשפעתה — חל תהליך של אקטיוואציה בסובסטראטים או בחמצן, שמכשיר אותם לראקציה. תהליך זה הוא מעשה אנזימי־החימצון (ע״ע פרמנטים).

בדור האחרון ניטשה מחלוקת עזה בין שתי אסכולות לגבי עקרונות החה״ב. א. ורבורג (ע״ע, עמ׳ 476) טען, שתחילתו של החה״ב — אקטיוואציה של החמצן המולקולארי, שהיא המכשירה אותו לתקוף את הסובסטראט. לעומתו טען ה. וילנד (ע״ע), שהצעד המכריע בחה״ב הוא אקטיוואציה של הסובסטראט, שהיא ההופכת אטומי־מימן שבו ל„פעילים״, ז״א ניידים ומסוגלים להתקשר עם חמצן וליצור מים. לימים נמצא, ששתי האסכולות יחד צדקו: ברוב המקרים מתבצע החה״ב באופן שגם בסובסטראט המתחמצן וגם בחמצן המולקולארי חלה אקטיוואציה — בכל אחד ע״י אנזים אינטראצלולארי מתאים —, והמימן והחמצן „האקטיוויים״ מובאים למיפגש.

אחת הדרכים לגילויי דרך החה״ב היתה השימוש באינדיקאטורים מתאימים — חמרי־צבע אורגאניים סינתטיים, המסוגלים להתחמצן ולהתחזר חליפות אגב שינוי צבעם. כבר ב־1902 מצא שארדינגר שכחול־מתילן — שצבעו מותנה בהימצאותו במצב מחומצן — מאבד את צבעו, ז״א מתחזר ע״י קליטת 2 אטומי־מימן, בהשפעת חלב לא־מורתח או תמצית־רקמה, וזאת גם בהיעדר חמצן; מכאן, שמרכיב ממרכיבי החלב או הרקמה התחמצן באותם התנאים, ובזה הומחשה יכולת החימצון־והחיזור של הרקמה החיה. נסיון זה שימש הוכחה בידי וילאנד לטענתו, שלשם ביצוע החה״ב דרושה אקטיוואציה של הסובסטראט, של המטאבוליט המתחמצן, ולא של החמצן — שאינו משתתף כלל באותו תהליך. במקרה זה בוצע חימצון המטאבוליט לא ע״י התקשרותו עם חמצן, אלא ע״י דהידרוגנאציה — נטילת 2 אטומי־מימן מן הסובסטראט (וע״ע הידרוגנציה).

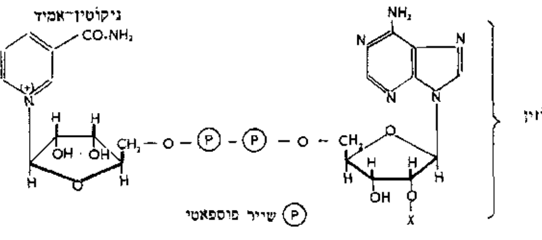
אנזימים המחמצנים סובסטראט ע״י נטילת 2 אטומי־מימן ממנו נקראים דהידרוגנזות (dehydrogenases). הסובסטראט המתחמצן בדרך הדהידרוגנאציה נקרא מוסר־מימן (donor); החומר המתחזר ע״י 2 אטומי־מימן אלה (או ע״י אלקטרון [ר׳ להלן]) נקרא קולט־מימן (אקצפטור [accep-tor]). חימצון של מטאבוליט ניתן לניסוח כדלקמן:

$$\text{(I)}\quad SH_2 + A \longleftrightarrow S + AH_2$$

$SH_2$ — סובסטראט; A — אקצפטור; S — סובסטראט מחומצן; $AH_2$ — אקצפטור מחוזר

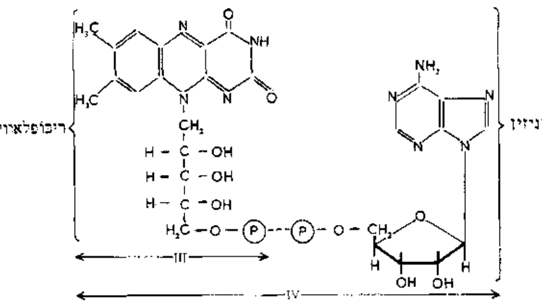
בתהליכי החה״ב ידועים 4 אקצפטורים טבעיים של מימן (או אלקטרונים), שהם קואנזימים של הדהידרוגנאזות השונות, הפועלות על סובסטראטים שונים, והם מתחזרים ישירות ע״י הסובסטראט המתחמצן. ארבעתם הם נוקלאוטידים: DPN, TPN, FMN, FAD (I—IV).

II הוא אסטר פוספאטי של I, ושניהם די־נוקלאוטידים, שבמיבנה המולקולות שלהם כלול שייר של ניקוטין־אמיד, שהוא הוויטאמין ניאצין (ע״ע ויטמינים, עמ׳ 99—101). הגרעין הפירידיני שבו הוא הקבוצה האחראית לחימצון הסובסטראט: המלח הרביעוני (פירידיניום) הופך לתולדה




I. DPN — דיפוספו-פירידין-נוקלאוטיד: X = H.

II. TPN — טריפוספו-פירידין-נוקלאוטיד: X = Ⓟ

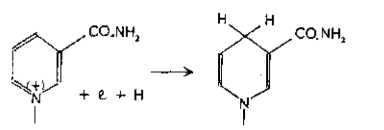



III. FMN — פלאווין-מונונוקלאוטיד

IV. FAD — פלאווין-אדנין-דינוקלאוטיד

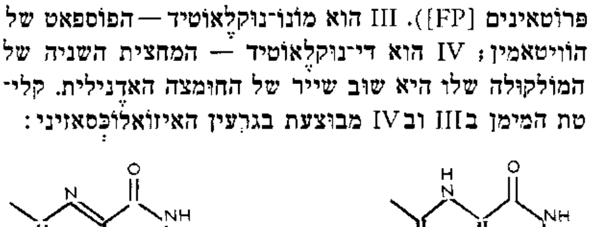
של 1,4-דיהידרו-פירידין ע"י קליטת אֶלֶקטרון ואטום-מימן אחד, כשיון-מימן חפשי נשאר בתמיסה:

$$(2)\ D(T)PN^+ + H + (e + H^+) \rightarrow D(T)PNH + H^+$$



המחצית השניה של מולקולות I וII היא שייר של החומצה האַדֶנילית, המצוי גם בATP (ע"ע אַדֶנוזין).

III וIV מכילים שייר של דימתיל-ריביטיל-איזואַלוֹכּסאזין, שהוא הוויטאמין $B_2$ — ריבוֹפלאווין (משום כך האנזימים המשתמשים בIII וIV כקואֶנזימים נקראים פלאווֹ-פרוטאינים [FP]). III הוא מוֹנו-נוקלֶאוֹטיד — הפוספאט של הוויטאמין; IV הוא די-נוקלאוטיד — המחצית השניה של המולקולה שלו היא שוב שייר של החומצה האדנילית. קליטת המימן בIII ובIV מבוצעת בגרעין האיזואלוכּסאזיני:



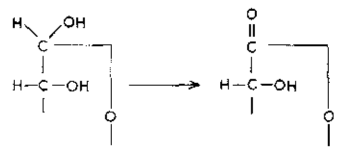
הפוספורילאציה האֶנזימאטית של I לII, וכן של הריבוֹפלאווין לIII, מבוצעת באורגאניזם בסיוע ATP.

תהליכי החימצון (דֶהידרוֹגֶנאציה) המבוצעים ע"י הדֶהידרוֹגֶנאזות באמצעות I—IV (במצבם המחוּמצן) הם כולם הפיכים: כשמסופק להם מימן מדוֹנוֹר מתאים, עשויים אותם האנזימים לפעול כאנזימי-חיזור (הידרוגנאזות), כשהם מעבירים אטומי-מימן מI—IV המחוזרים (ההידרו-קואֶנזימים) אל הסובסטראטים שלהם:

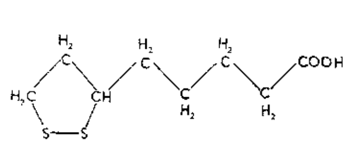
$$(3)\ SH_2 + CoE \rightleftarrows CoEH_2 + S$$

דֶהידרוגנאזות (או הידרוגנאזות) המשתמשות בI פוֹעלות, למשל, בחימצון של תרכובות כהליות לקארבּוֹניליות, כגון בתסיסת החמץ (ע"ע) בכוהל ובשלבים מסויימים של הגליקוליזה (ע"ע), של חימצון-β של השמן (ע"ע) ושל מעגל חומצת-הלימונים (ע"ע קרֶבּס, ה. א.), וכן בחימצון החומצה הגלוטאמית, שהוא תהליך מרכזי במטאבוליזם של הפרוטאינים; פלאוו-פרוטאינים (III, IV) פוֹעלים, למשל, בדאמינאציה החימצונית של חומצות אמיניות שונות ובשלבים אחרים של חימצון-β; II פועל, למשל, בחימצון של גלוקוזה-6-פוספאט (אסטר-רוֹביזון [ע"ע גליקוליזה]) ללאקטון של החומצה ה6-פוספו-גלוקונית.

$$(4)\ C_6H_{11}O_5{-}O{-}Ⓟ + TPN^+ \rightarrow C_6H_9O_5{-}O{-}Ⓟ + TPNH + H^+$$



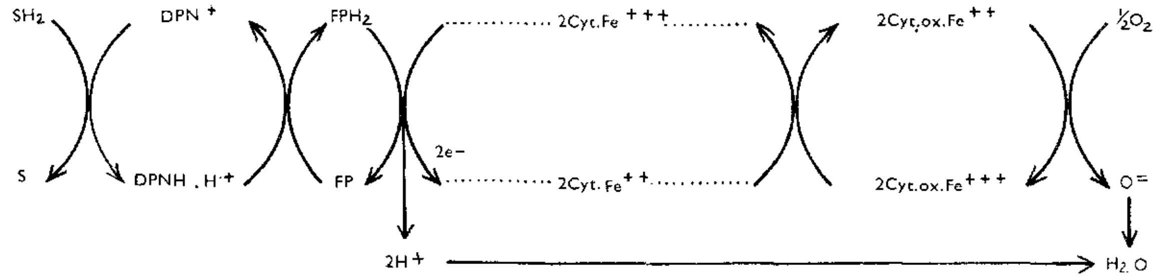
וכן בשלבים מסויימים של מעגל חומצת-הלימונים, ובמיוחד הוא ממלא תפקיד מכריע בחיזור החומצה הפחמנית בתהליך הפוטוסינתזה (ע"ע). — אַקצֶפּטור נוסף של מימן במקרים מסויימים הוא החומצה הליפּוֹאית (או התיוֹקטית), שהקשר הדיסולפידי שבה עשוי להיפתח אגב יצירת 2 קבוצות סולפהידריליות, בדומה לפעולת הגלוטַתיון (ע"ע).



כל הדהידרוגנאזות הללו פועלות — באמצעות הקואנזימים שלהן — בראקציות סטכיומטריות. אולם החה"ב בהשפעת אֶנזימים אלה נעשה תהליך קאטאליטי — ז"א כמות מצומצמת של האֶנזים עשויה לחמצן כמויות בלתי-מוגבלות של הסובסטראט —, משום שהאַקצֶפּטורים שקלטו מימן מוסרים אותו לאקצפטור אחר, ועי"כ הם משוחזרים למצבם הראשוני ומסוגלים לחַדש את פעולתם על הסובסטראט; המימן נמסר מקולט לקולט, עד שהוא מגיע לקולט המצוי בכמות בלתי-מוגבלת — הוא חמצן-האוויר, שגם בו חלה אקטיוואציה. נמצא, שבחה"ב משתתפים גם אקצפטורים (למימן או לאלקטרון), שאינם מתחזרים ישירות ע"י המֶטאבוליט המתחמצן אלא ע"י קואנזימים מחוזרים. גורמים מסוג זה הם הציטוכרומים (cytochromes) והקואֶנזים-Q. הקואֶנזימים של הציטוכרומים הם תרכובות של ברזל פורפיריני (ע"ע פורפירין), שאטום-הברזל שבהן נד בין דו-ערכות ותלת-ערכות — ז"א מתחזר ומתחמצן חליפות — ע"י קליטת אלקטרון או פליטתו; אטום-מימן, המוסר אלקטרון לציטוכרומים, הופך לפרוטון. מולקולת הקואֶנזים מכילה קבוצה דמויית כינון (ע"ע), שמחוזרת ע"י מימן למיבנה דמוי בֶנזול (ע"ע).

בהרבה תהליכים טיפוסיים של החה"ב מוסר הDPN (או הTPN) המחוזר את המימנים, שקלט מן הסובסטראט, תחילה לFP, וזה — שהפך עי"כ ל$FPH_2$ — מוסרו ל„שרשרת העברת אלקטרונים", המורכבת ממספר ציטוכרומים (ומן הקואֶנזים-Q). כאן נפרד אטום-המימן לפרוטון ולאלקטרון, כשזה האחרון מתגלגל מציטוכרום לציטוכרום, עד שהוא

מגיע לאוֹכּסידאזת-הציטוֹכרום. אֶנזים זה הוא המסוגל להעֵ־בירוֹ לחמצן מולקולארי — וזוֹהי האקטיוואציה של החמצן; אוֹכּסידאזת-הציטוֹכרוֹם אינה אלא „פֶרמֶנט-הנשימה" של ואר־בורג (ר' לעיל, עמ' 580). החמצן, שנעשה אַניוֹן, מתחבר לפרוֹטוֹנים תוך יצירת מ י ם, ואילו כל הגורמים שהשתתפו בשרשרת-החימצון חזרו לקדמותם. בהשמטת פרטים רבים ניתן להציג את שרשרת-החימצון הזאת כדלקמן:




יש מטאבוליטים, שהדֶהידרוֹגֶנאציה הישירה שלהם מבוּ־צעת לא ע"י I או II, אלא ע"י III או IV; כאלה הם, למשל, חומצות שוּמניות (בחימצון-β) וחומצה סוּקצינית (במעגל חומצת-הלימוֹנים):

$$(5)\quad \begin{matrix} CH_2—COOH \\ | \\ CH_2—COOH \end{matrix} + FP \rightarrow \begin{matrix} CH—COOH \\ \| \\ CH—COOH \end{matrix} + FPH_2$$

פלאוו-פרוטאינים מסויימים אינם נזקקים לשרשרת-הציטוֹכרוֹמים לצרכי העברת אטומי-המימן, אלא מוסרים את האחרונים במישרין לחמצן אֶלמנטארי: אנזימים אלה נק־ראים א ו כּ ס י ד א ז ו ת, כגון אוֹכּסידאזת-הגלוּקוֹזה, אוֹכּסי־דאזוֹת החומצות האמיניות ועוד. בכל המקרים האלה התוֹצר הסופי של תהליך החה"ב אינו מים אלא מ י ם ח מ צ נ י י ם (מימן על-חמצני); הרקמה החיה נשמרת מפעולתו הקטלנית של חומר זה הודות לאֶנזים קאטאלאזה, המצוי בכל התאים החיים והמפָרק את המימן העל-חמצני מיד עם היווצרוֹ:

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O + FP \rightarrow C_6H_{12}O_7 + FPH_2$$

גלוקוזה ; ח' גלוקונית

$$(6)\quad FPH_2 + O_2 \rightarrow FP + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

הנשימה הפנימית התלויה בשרשרת-הציטוֹכרוֹמים רגישה ביותר להרעלה ע"י HCN, מאחר שהציאַניד המתקשר בברזל מוציא אותו מכלל פעולה. הנשימה העוקפת את שרשרת-הציטוֹכרוֹמים רגישה פחות לציאניד, אולם גם היא נפגמת בגלל התקשרות הברזל של הקאטאלאזה בציאניד.

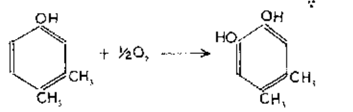
„ה פ ו ס פ ו ר י ל א צ י ה ה ח י מ צ ו נ י ת" נתגלתה בעק־בות המימצא, שהחימצון האוירוֹבי של מֶטאבוליט ע"י רקמה או ע"י תמצית ממנה מלווה תמיד היעלֵם פוֹספאט אנאורגאני מן התמיסה: הוא מתגלגל באֶסטֶרים פוֹספאטיים של סוּכּר, גליצֶרוֹל, חומצה פירוּבית וכד' — שהם מטאבוליטים שנוֹ־צרים ע"י ATP. אסטרים אלה אינם מופיעים בתנאים אנאֶוֵי־רוֹביים או במערכת מוּרעלת בHCN. האנרגיה המוּפקת בחה"ב אינה משתחררת בצורת חום בלבד, אלא חלק גדול ממנה משמש לסינתזה של ATP — מADP ופוֹספאט אנ־אורגאני — ונאגר בקשרים הרב-אנרגיים של הATP בצורה זמינה לצרכי הפעולות הביוֹכימיות והפיסיוֹלוֹגיות הצורכות אנרגיה:

$$(7)\quad ADP + H_3PO_4 \xrightarrow[\text{החימצון}]{\text{אנרגיית}} ATP$$

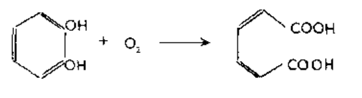
קשרים אלה נוצרים תוך כדי מעבַר האלקטרונים דרך שרשרת-החימצוּן מן הסובסטראט עד החמצן; המכאניזם המדוייק של יצירתם עדיין לא הובהר. — בחימצוּנם של 2 אטוֹמי-מימן מעוּרב אטוֹם-חמצן אחד. כשתהליך זה מבוּצע בדרך שרשרת-הציטוֹכרוֹמים, נוצרים 3 קשרים רב-אנרגיים כאלה; לשון אחרת — במקרה זה קיים היחס: P:O = 3. האֶנרגיה הבאה מן החה"ב אינה משתחררת בבת-אחת, אלא מוּפקת ונאגרת מנות-מנות. חלקה של אנרגיית-החימצון, המנוּצל לסינתזה של ATP, מגיע ל40%; נמצא, שיעילוּתו של החה"ב עולה על זו של תהליכי החימצון בכל המיתקנים הטכניים. — במקרים של העברה ישירה של המימנים מן האקצֶפּטור אל החמצן (ר' לעיל) קיים היחס: P:O = 2.

המנגנון האֶנזימי של שרשרת-החימצוּן ושל הפוֹספוֹרי־לאציה הצמוּדה לו מרוּכּז בתאים ב מ י ט ו כ ו נ ד ר י ו נ י ם (ע"ע ציטולוֹגיה; תא), ובהם הוא ערוּך ומסוּדר באופן שמב־טיח עקיבה תקינה של כל החוּליות שבשרשרת זוֹ.

א ו כּ ס י גֶ נ א ז ו ת. הצד השווה בכל תהליכי החה"ב, המבוּצעים בשרשרות-החימצון (ושהוּכּרו עד אמצע שנות ה50), הוא — שהחמצן המוֹלקוּלארי אינו משתתף בהם אלא בשלב הסופי של שרשרת העברת האלקטרוֹנים. בשנים האחרונות נתגלו מספר מכאניזמים של ח"ב, שבהם חמצן מוֹלקוּלארי נקשר במישרין לסובסטראט המתחמצן. אֶנזימים המבצעים „קשירת-חמצן" כזו נקראים א ו כּ ס י גֶ נ א ז ו ת (oxygenases). הם פעילים ביחוד בחימצוּנן של תרכּובות ארוֹמאטיות (פֶנוֹליות) שונות, כבשתי הדוגמות דלקמן:

(8) 

כאן קושר הסוּבסטראט אחד משני אטוֹמי-החמצן שבמוֹלקוּלה המחמצנת, בשעה שהשני מחוּזר למים ע"י דוֹנוֹר מתאים (DPNH, TPNH וכד');

(9) 

כאן מתקשרים בסוּבסטראט 2 האטוֹמים שבמוֹלקוּלת החמצן. יש מכַנים אֶנזימים מן הסוג שפועל לפי דוגמה (8) בשם „הידרוֹכּסילאזוֹת", ואנזימים מן הסוג המוּדגם ע"י (9) — בשם „אוֹכּסיגֶנאזות אמיתיות". במשמעות הרחבה של המושג יש לכלוֹל בקבוצת האוֹכּסיגנאזות גם את אוֹכּסידאזת-הציטוֹ־כרום ואת האֶנזימים האחרים המביאים לידי יצירת מים או $H_2O_2$ מחמצן מוֹלקוּלארי. ההידרוֹכּסילאציה של תרכּובות ארוֹמאטיות שונות, ובכלל זה כמה ראקציות השובות מבחינה ביוֹלוֹגית, מבוּצעות בסיוּען של אוֹכּסיגנאזות; למשל: פֶניל־אלאנין ← טירוֹזין ← אדרֶנאלין (ע"ע אַלקַפּטוֹנוּריה); טְריפּ־

טופַן (ע"ע) ← סרוטונין; ועוד. — האוכסיגנאזות שנבדקו עד עתה מכילות כולן מתכת כבדה (נחושת, ולפעמים ברזל) קשורה לפרוטאין, ובמקרים רבים משתתפת חומצה אסקורבית כגורם בפעילות האנזימאטית שלהן.

H. A. Lardy (ed.), *Respiratory Enzymes*, 1949[2]; B. Chance–G. R. Williams, *The Respiratory Chain and Oxidative Phosphorylation* (Adv. in Enzymol., 17), 1956; M. S. Mason, *Mechanisms of Oxygen Metabolism* (ibid., 19), 1957; D. E. Green, *Election Transport and Oxidative Phosphorylation* (ibid., 21), 1959; W. C. Schneider, *Mitochondrial Metabolism* (ibid.), 1959; P. Karlson, *Kurzes Lehrb. d. Biochemie*, X. Kap.: *Die biologische Oxydation*, 1962[2]; O. Hayaishi, *Oxygenases*, 1962.

אל. ד.

**חִמְצוּן וְחִזּוּר** (חו"ח; oxidation and reduction). בכימיה — זוג של מונחי־יסוד, המציינים, בדרך־כלל, שני צדדים של תהליך כימי אחד, אלא שלפי צורך העניין ותכלית השימוש יש שמתעלמים מאחד מהם ודנים בשני כאילו היה הוא קיים לבדו בלי בן־זוגו. מעיקרו לא ציין המונח חימצון (ח"ן) אלא הרכבת יסוד כימי בחמצן — תהליך המוליד תחמוצת; ממין זה היא כל שריפה — כגון:

$$(1) \qquad 2C + O_2 \rightarrow 2CO,$$

או החלדת מתכת — כגון:

$$(2) \qquad 4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

כיו"ב לא היתה משמעותו המקורית של המושג חיזור (ח"ר) אלא החזרת היסוד המחומצן לישנו ע"י נטילת החמצן מתחמוצתו — כגון בהפקה המטאלורגית של הברזל:

$$(3) \qquad Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$$

ב(2) הברזל מתחמצן ע"י החמצן, ואילו החמצן עצמו מתחזר ע"י הברזל; ב(3) הפחם (פחמן) מחַזר את הברזל המחומצן, ובשעת מעשה הוא עצמו מתחמצן, אף בשריפת המימן בחמצן, שתולדתה מים —

$$(4) \qquad 2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O -$$

המימן מתחמצן והחמצן מתחזר. מכאן מגיעים להרחבה ראשונה של המושג חו"ח: הרכבתם של מימן ושל כל מתכת — הבאה במקום המימן — בחמצן, או בכל יסוד אחר הבא במקום החמצן, היא בכלל חיזורם של יסודות אלה; וכן הרכבתו של כל יסוד, שמשמש חילופו של החמצן, ביסוד כימי אחר, היא בכלל חימצונו של יסוד זה. את מקומם של המימן והחמצן והיסודות בהגדרות אלה יכולות לתפוס גם קבוצות־אטומים ותרכובות.

חלוקה זו של היסודות (או הקבוצות הכימיות) למחַמצנים ולמחַזרים מושתתת על התכונות הכימיות המוגדרות ע"י תפקידיהם בתרכובות הֶטֶרופולאריות. ההגדרה המורחבת של המושג חו"ח יוצאת מן העובדה, שאין הרכבה הֶטֶרופולארית אלא העברת אֶלקטרון (או אלקטרונים) מאטום (או מחבורת־אטומים), שנעשה קאטיון, לאטום (או לחבורת־אטומים) אחר, שנעשה אניון; מסירת אלקטרון מוגדרת כח"ן, קליטתו כח"ר (וע"ע אוכּסידורֶדוקציה). מבחינה זו לא רק הראקציה בין מימן וחמצן (4) היא בגדר חו"ח, אלא אף הראקציה בין מימן וכלור:

$$(5) \qquad H_2 + Cl_2 \rightarrow 2H^+ + 2Cl^-$$

שבה הראשון מוסר אלקטרון והשני קולטו. משום כך אף מבחינים בין מדרגות של חו"ח בהתאם למדרגות הערכות של האטומים המעורבים בחילוף האלקטרונים: כל ריבוי בערכותו־שבפועל של אטום הוא בגדר ח"ן, כל מיעוט בערכות־שבפועל — בגדר ח"ר. למשל: הפיכת יון של ברזל דו־ערכי ליון של ברזל שלש־ערכי בפעולת כלור אֶלמנטארי, או ריבוי ערכותו ע"י חמצן אלמנטארי, דינם כח"ן הברזל:

$$(6) \qquad 2Fe^{2+} + 4Cl^- + Cl_2 \rightarrow 2Fe^{3+} + 6Cl^-$$

$$(7) \qquad 12Fe^{II}Cl_2 + 6H_2O + 3O_2 \rightarrow 8Fe^{III}Cl_3 + 4Fe^{III}(OH)_3$$

והיפוכו של דבר — מיעוט ערכותו של יון ברזל שלש־ערכי ע"י ברזל אֶלמנטארי:

$$(8) \qquad 2Fe^{3+} + Fe \rightarrow 3Fe^{2+}$$

והוא הדין בחילופי ערכויות בין יונים בתמיסה, שכל עיקרם העברת אלקטרונים מיון ליון, בין מקאטיון לקאטיון ובין מאַניון לקאטיון והיפוכו. למשל: בפני קאטיונים של כספית דו־ערכית מתחמצנים קאטיונים של בְדיל דו־ערכי, ואגב מעשה המחמצנים מתחזרים לכספית חד־ערכית:

$$(9) \qquad 2Hg^{2+} + Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2Hg^{+},$$

או בפני אניון של חומצה פֶרמַנגאנאטית מתחמצנים (בסביבה חומצית) קאטיונים של ברזל דו־ערכי, ואגב מעשה המַנגאן עצמו מתחזר ויורד מערכותו הגבוהה שבאניון לערכותו הנמוכה שבקאטיון:

$$(10) \qquad \begin{aligned} &10Fe^{II}SO_4 + 2KMn^{VII}O_4 + 8H_2SO_4 \\ &\rightarrow 5Fe_2^{III}(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2Mn^{II}SO_4 + 8H_2O \\ &\text{או} \\ &10Fe^{2+} + 2MnO_4^- + 16H^+ \rightarrow 10Fe^{3+} + 2Mn^{2+} + 8H_2O \end{aligned}$$

זוגות של יונים הללו כל אחד מהם הוא מערכת חו"ח; היון המחמצן נוטל אלקטרון (או אלקטרונים) מן היון המתחזר ומַרבה את טעינתו החשמלית־חיובית של זה, וכנגד זה הוא מרבה את הטעינה החשמלית־שלילית של עצמו (מתחזר) — ואין זו אלא אותה העברת מטענים חשמליים שמתרחשת במערכת אלקטרוליזה בין האנודה (מחמצֵן) ובין הקאתודה (מחזר). כל מערכת חו"ח היא בכוח או בפועל מקור הפקה של אנרגיה חשמלית (ע"ע אוכּסידורֶדוקציה; אלמנטים גלְוַניים), או של אנרגיה קאלורית (ע"ע אנרגיה [2, 5]) — מה שבא לביטויו בכל שריפה ובכל גילגול כימי אֶכסותרמי (ע"ע תרמוכימיה). חילוף כימי בין אטומים (וחבורות של אטומים) באופן שבסופו של המעשה נתמעט שיעור האנרגיה הצבורה במערכת כל האטומים השותפים לתהליך — נידון כמעשה ח"ן מובהק, אע"פ שתמיד כרוכים בו חו"ח; והיפוכו תהליך שסופו בליעת אנרגיה מן החוץ (תהליך אֶנדותֶרמי), שהוא נידון כמעשה ח"ר מובהק — ודוגמתו הגדולה של זה בעולם היא הפוטוסינתֶזה (ע"ע): בסופו של תהליך מורכב זה מתחזרים עכ"פ כלָלם של האטומים שבמולקולות דו־תחמוצת הפחמן, אלא שכנגד הח"ר שבאלו נמצא ח"ן של החמצן עצמו.

מבחינת היחסים האוכּסידורֶדוקציוניים נטילת מימן מתרכובת דינה כדין הוספת חמצן, והרי היא בגדר ח"ן. בכימיה אורגאנית, וביותר בתהליכים הביוכימיים, מתבטא ח"ן,

בדרך־כלל, ב ד ה י ד ר ו ג נ צ י ה, כגון בח"ן של כוהל לאלדהיד ושל אלדהיד לחומצה:

$$(11)\quad R.CH_2OH \xrightarrow{-2H} R.CHO; \qquad R.CHO + H_2O \xrightarrow{-2H} R.COOH$$

כל תהליך של חו"ח שסופו ח"ן הוא מעשה ספונטאני־בכוח; אבל לא תמיד הוא יוצא אל הפועל בלא מ ע ו ר ר מן החוץ. למשל: תערובת של מימן וחמצן אינה נשרפת מעצמה בלא הצתה במקום אחד או בלא פעולת אור־השמש, כלומר: בלא השקעה של אנרגיה. טעמו של דבר זה, שבכל חו"ח לא המולקולות פועלות זו על זו אלא האטומים הבודדים (או הראדיקאלים) לעצמם הם נושאי ההפרשים האנרגטיים המשתווים בחו"ח, ואילו במולקולות של חמצן ($O_2$) ומימן ($H_2$) קיים קשר בין אטומים, שהוא מצב של שפל אנרגטי, המגן על המולקולה מכל שינוי־מצב. לפיכך יש תחילה לפרוץ את המחסום הזה ע"י גורם חיצוני (חום, קרינה), המפקיע לפחות מולקולה אחת מקישוריה — $O_2 \to 2O$, או — $H_2 \to 2H$, כלומר: מעלה את רמתה האנרגטית לגובה שבו יש קיום לאטומים, וזו פעולתה של ההצתה או ההארה. האטומים השונים מתקשרים זה בזה בתהליך של חו"ח, שפריו מולקולה של מים, המציגה רמת־אנרגיה נמוכה מן הראשונה. החום היוצא בתהליך זה הוא ההפרש שבין חום הקישור האחרון ובין חום הניתוק מן הקישור הראשון, ויש בו יותר משנצרך כדי להביא מולקולה סמוכה לידי פירוד אטומים ולהמשך החו"ח, וחוזר חלילה; על־כן נראה המשך זה כמעשה חו"ח ספונטאני, שבסופו גדולה תפוקת האנרגיה בהרבה מן האנרגיה שהושקעה במערכת לשם הפעלתה. והיפוכו של דבר בחילוף כימי שהוא ח"ר מובהק, שבו אין התהליך נמשך אלא במידה שאנרגיה מושקעת מן החוץ בכל מולקולה ומולקולה.

חו"ח (ספונטאני) מתרחש בקלות יתרה בין יונים שבתמיסה: לא זו בלבד שהללו הם אטומים (או צירופי־אטומים) שכבר הופקעו מקשריהם הקו־ואלנטיים והוכשרו לקישור הטרופולארי, אלא שהמולקולות של הממס המפריד ביניהם, ובפרט של המים, מכשירות אותם לחילוף של חו"ח. הרבה תהליכים של חו"ח, שבהם מעורבים מחמצנים ומחזרים אלמנטאריים, אינם חלים לעולם אלא במגע עם המים, שבכוח פעולתם ההידרוליטית הם מכשירים מעשה חו"ח. נכנסים לפעולה ולגילגול־צורה בזיווגים עם הצדדים הפועלים והנפעלים, ולסוף הם יוצאים ממעגל הפעולה וחוזרים לקדמותם, ז.א. — הם פועלים כמין קאטאליזאטור. החום, האור והמים הם „הקאטאליזאטורים" הפשוטים והכוללים ביותר הפועלים ברחבי הטבע האורגאני והאי־אורגאני להכשיר תהליכי חו"ח, שהם עיקר התהליכים בחילוף החומר החי והדומם. מלבד זה פועלים בקיומם גם קאטאליזאטורים מסובכים יותר, סגוליים יותר ומכוונים לתהליכי חו"ח מסויימים למיניהם — מהם ה א נ ז י מ י ם (ע"ע) מעוררי ה ח מ צ ו ן ה ב י ו ל ו ג י (ע"ע). פירות תהליך הח"ר המובהק — הפוטוסינתזה — הם־הם שמפרנסים את עולם החי, והם־הם אוצרות האנרגיה של תרבות־האדם — חמרי־הדלק, שהאנרגיה הגלומה בהם מנוצלת בתהליכי ח"ן.

וע"ע א ו כ ס י ד ו ר ד ו ק צ י ה; א נ ר ג י ה.

W. A. Waters, *Mechanism of the Oxidation of Organic Compounds*, 1964.

מ. ה. ב.

**חֻמְצוֹת**, בכימיה — שם כולל להרבה תרכובות אנאורגאניות ואורגאניות, שעיקר הפונקציה הכימית שלהן היא הניגוד המשלים לזו של ב ס י ס י ם, עד שהגדרה אחת יפה לשניהם (ע"ע בסיסים, הגדרה [2]). לפי תורת היונים (ע"ע) הקלאסית, אין ח" אלא אלקטרוליטים שמתפרדים במים לקאטיון (או לקאטיונים) של מימן ולאניון של שארית־המולקולה (ע"ע בסיסים, הגדרה [1]); טיבו של האניון הוא המגדיר את הח' המיוחדת כנבדלת מכל שאר חברותיה. נמצא, שאין ח" אלא תרכובות מן הטיפוס הכולל HA, שמתפרדות במים לפי (I), וכנגדן — התרכובות מן הטיפוס הכולל BOH, שהן הבסיסים, המתפרדים במים לפי (II); תמיסותיהן מולידות יחד מולקולות של מים ושל מלח לפי (III) — וזהו תהליך ה„סתירה":

$$\text{I.}\quad HA \rightleftarrows H^+ + A^-$$

$$\text{II.}\quad BOH \rightleftarrows OH^- + B^+$$

$$\text{III.}\quad H^+ + OH^- + A^- + B^+ \to H_2O + (A^- + B^+)$$

הפונקציה של המים במערכה זו הובהרה, לאחר שהוכר שאין „יוני־מימן" כאן פרוטונים חפשיים אלא מטוענים מולקולת־מים — יוני א ו כ ס ו נ י ו ם (ע"ע) או ה י ד ר ו נ י ו ם. בהתאם לתפיסה זו מימן כלורידי (HCl), למשל, כשהוא־לעצמו אינו ח', ורק תמיסתו המימית (IV) היא־היא ח' המלח:

$$\text{IV.}\quad HCl + H_2O \rightleftarrows [H_3O]^+ + [Cl]^-$$

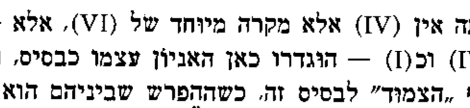
כסימני־הכר מובהקים לח" היו מקובלים: מבחינה פיסיולוגית — הטעם „החומצי", מבחינה פיסיקו־כימית — שינוי צבעו של א י נ ד י ק ט ו ר (ע"ע); שניהם הם מסגולות יוני המימן (או האוכסוניום). התופעה שאין אינדיקאטור אחד רגיש במידה שוה לח" שונות, נתקבלה כעדות להבדלים ב„חוזק" בין ח" שונות וכאחד האמצעים לקביעת חוזק זה. בצד יצירת מלחים ע"י סתירת בסיסים, נחשבה כתכונתן הכימית החשובה ביותר של הח" יצירת מלחים בדרך ההמסה של מתכות — של כל המתכות הקודמות למימן בשורת־המתח (ע"ע אלקטרוכימיה, עמ' 784/5; מתכות): המתכת „דוחה" את המימן היונוגני ובאה במקומו כקאטיון:

$$\text{V.}\quad H^+X^- + Me \to Me^+X^- + H$$

מספר אטומי־המימן בח' הניתנים להחלפה במתכת הוא „בסיסיותה" של הח'; הח' המלחית (HCl), אך גם הח' התת־זרחית ($H_3PO_2$ [ע"ע זרחן, 987/8]), הן חד־בסיסיות, הח' הגפריתנית ($H_2SO_4$) — דו־בסיסית, וכו'.

בכימיה החדישה הורחב והועמק מושג הח', בדומה לשינוי שחל במושג הבסיסים (ע"ע, הגדרות [3–4]), תחילה שוחררה הגדרת הח' מתלותה במציאות סביבה של מים. כח" הוגדרו הגופים הנוחים להפריש פרוטונים בכל מקום שהמסיבות מסייעות לכך, כלו': כל מקום שמולקולה המחזיקה באיגודה אטום (או אטומים) של מימן שרויה בסמוך לחומר שמתנהג לגביה כנוטל־פרוטונים (VI):

VI.




מעתה אין (IV) אלא מקרה מיוחד של (VI), אלא — שלא כ(IV) וכ(I) — הוגדרו כאן האניון עצמו כבסיס, והח' — כגוף „הצמוד" לבסיס זה, כשההפרש שביניהם הוא פרוטון אחד, שהוא עשוי להיות נע־ונד בין בסיס לבסיס. כל חומצה

„צמודה" לבסיס, וכל בסיס לחומצה; שני זוגות צמודים כאלה $(A_1;B_1)$ וחברו $(A_2;B_2)$, פועלים זה על זה תוך חילוף הדדי:

$$\text{VII.}\quad \underset{\text{חומצה}}{A_1} + \underset{\text{בסיס}}{B_1} \rightleftarrows \underset{\text{חומצה}}{A_2} + \underset{\text{בסיס}}{B_2}$$

למשל:

$$\text{VIIא.}\quad HCl + Br^- \rightleftarrows Cl^- + HBr$$

הבסיס $B_2$ מקבל פרוטון מן הח' $A_1$ ונהפך לח' $A_2$, וכנגדו הבסיס $B_1$ חוזר ונוטל את הפרוטון מן הח' $A_2$ וחוזר להיות הח' $A_1$. לפי הגדרה זו, כל עיקר תכונתו של גוף הפועל כח' היא התנהגותו של אטום־מימן אחד (או יותר מאֶחד) שבמולקולה שלו כלפי סביבתו „הבסיסית"; אין „בסיס" אלא מה שנשאר במולקולה לאחר פליטת הפרוטון, ועל צד הדיוק אין „חומצה" אלא פרוטון זה עצמו בהתנהגותו בפני הבסיס שהוא צמוד אליו. נמצא, שמושג ה„חומציות" — בדומה למושג ה„בסיסיות" — הוא יחסי: חומר מסויים אינו ח' מצד עצמו, אלא מצד יחסו לסביבתו המסויימת — כמומס חולק־פרוטונים לגבי ממס נוטל־פרוטונים —, ואילו לגבי סביבה אחרת ייתכן שלא יהיה ח' כלל. מכאן חלוקת כל הממסים ל־3 טיפוסים: (1) ממס פרוטופילי (נוטל־פרוטונים), שהוא „בסיסי"; (2) ממס פרוטוגֶני (חולק־פרוטונים), שהוא „חומצי"; (3) ממס אַפרוטי, שאינו נוטל פרוטונים מאחרים ואינו חולקם לאחרים.

ההגדרה המדוייקת של מושג הח' — שיש בה גם משום הסברת התנהגותה — מקבילה להגדרת הבסיס (ע"ע, הגדרה [3]): כנגד הבסיס, שהוא גוף בעל זוג של אלקטרונים פנויים, שיפה כוחם בקשר קו־ואלֶנטי, והוא „נותן־אלקטרונים" וסופח אטומים או חבורות של אטומים דלי־אלקטרונים — הרי הח' היא גוף המזומן ליטול זוג של אלקטרונים פנויים, שבסיס מזַמן לה, ולהיספח אליו. גוף מפריש־פרוטונים הוא מקרה פרטי של ח", שהרי הפרוטונים היוצאים נספחים לכל גוף נותן־אלקטרונים — כשם שיון־ההידרוכסיל הוא מקרה פרטי של בסיסים. נמצא, שתכונותיה החומציות (או הבסיסיות) של תרכובת תלויות בחשבון אחרון במתכונתם האלקטרונית של מרכיביה, של כלל האטומים וטבע קשריהם ההדדיים. דוגמה פשוטה לכך היא קבוצת ההידרידים של ההלוגנים (ע"ע) — H Hal —, שכולם חומצות מובהקות (לפי ההגדרה הקלאסית): אין הקשר בין ההאלוגן והמימן קו־ואלֶנטי (הומופולארי) גמור, אלא נוטה לשניות הֶטֶרוֹפולארית, ע"י העברת אלקטרון מן המימן להאלוגן לשם הַשלמת מיבנה הקליפה האלקטרונית החיצונה שלו — בפרט כשהסביבה מסייעת לכך ע"י קליטת הפרוטון —, וקיים שיווי־המשקל (VIII):

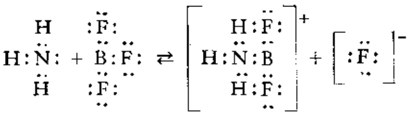
$$\text{VIII.}\quad H:\ddot{\underset{..}{Cl}}: \rightleftarrows [H]^+ + [:\ddot{\underset{..}{Cl}}:]^-,$$

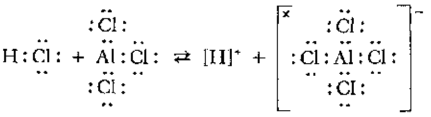
ובפרט:

$$\text{VIIIא.}\quad H:\ddot{\underset{..}{Cl}}: + H_2O \rightleftarrows [H_3O]^+ + [:\ddot{\underset{..}{Cl}}:]^-$$

שיעורי אגפיו של שיווי־משקל זה תלויים הרבה בסביבה; במקום שאפשר להתעלם מזו אפשר לומר, שהפרוטון עצמו הוא הוא „החומצה" כנגד האַניון של הכלור, שהוא ה„בסיס" שלה.

לפי הגדרה זו נכללים במושג ח" גם גופים שאינם מכילים כל מימן, כגון בּוֹר טְריפלואוֹרידי $(BF_3)$, שמצטרף לאמוניה (IX) — כדרך שעושה HCl (ע"ע אַמוניה ואמון, עמ' 902) —, וכן אלומיניום טְריכלורידי $(AlCl_3)$, שמספח לעצמו יון־כלור (X): בשני המקרים האלה מְשמש זוג אלקטרונים פנויים של ה„בסיסים" לקשירת המיבנים בעלי עטיפות־אלקטרונים לא־שלמות.

IX. 

X. 

מאותה בחינה יש להגדיר גם את היון הדו־ערכי של הנחֹשת (ע"ע) כ„ח'", מאחר שהוא יוצר לעצמו אוקֶטט חיצון של אלקטרונים מ־4 זוגות של אלקטרונים פנויים של מולקולות מים או אַמוניה או יוני־כלור.

גופים מן הטיפוס ROH, ובפרט מים וכהלים (ע"ע), הם ממיסים פרוטופיליים („בסיסיים") מצויינים, ועל כן נוחים לגַלות את תכונותיהן של ח". שיווי־המשקל של ח' בממס כזה הוא:

$$\text{XI.}\quad HA + ROH \rightleftarrows [ROH_2]^+ + [A]^-,$$

וכאן אין $[ROH_2]^+$ אלא יון־אוֹכּסוֹניום, המכונה לשם הקיצור בשם יון־מימן סתם (והוא במים $[H_3O]^+$) ומוצג בסמל הפשוט $H^+$, ואינו שווה על צד האמת בשום פנים בכל הממיסים ובכל המסיבות. ככל שחזקה תכונתו הפרוטופילית של ממס, כך גדול שיעור התקן של שיווי־המשקל (XI) לצד ימין. גדרה של ח' „חזקה" במים — שכמעט כל אטומי־המימן של הח' המומסה שרויים בתמיסה זו במצב של יוני־אוֹכּסוֹניום; בתנאים אלה אי־אפשר להבחין במידת חָזקן של ח" שונות זו כנגד זו. אבל בממיסים שתכונתם הפרוטופילית חלשה, כגון חומצת־חומץ, אין שיווי־המשקל

$$\text{XII.}\quad HA + CH_3COOH \rightleftarrows [CH_3COOH_2]^+ + [A]^-$$

מותק הרבה לצד ימין, ושיעור „יוני־המימן" (שהם $[CH_3COOH_2]^+$) תלוי בטיב הח' HA, אם היא „חזקה" או „חלשה". לפיכך ניתן לקבוע כאן שורת־סדר של חוזק, שהיא בח" החזקות

$$HClO_4 > HBr > H_2SO_4 > HCl > HNO_3.$$

כנגד זה, בממס פרוטוגֶני, כגון HF או HCl (כנוזל חסר־מים), גם החזקה שבח" אינה ניכרת בתכונה זו, שאין „קולט" לפרוטונים שלה; ולא זו בלבד, אלא חומצה כגון $HNO_3$, שיש בה קצת נטיה לנטילת פרוטונים, מתנהגת כבסיס בתמיסה של HF, ע"פ שיווי־המשקל (XIII):

$$\text{XIII.}\quad \underset{(\text{בסיס!})}{HA} + HF \rightleftarrows [H_2A]^+ + [F]^-$$

(והשו' [VII]). אמוֹניה (כנוזל חסר־מים) דומה למים בתפקידה כממס ח": היא פרוטופילית מובהקת ומולידה יון דמוי־אמון, המתנהג כיון־אוֹכּסוֹניום, משַנה את צבעו של אינדיקאטור וכד'.

אולם למרות ההרחבה וההכללה שחלה במושג הח' מבחינה עיונית, עדיין חשובה ביותר מבחינה מעשית מהותן של הח" במשמעותה הקלאסית, — ז"א: התנהגותן כפוֹלטות יוני־מימן בסביבה של מים. לפיכך אף עומדת הערכת חָזקן של ח" זו כנגד זו על מושג־היסוד של ר י כ ו ז  י ו נ י ־ ה מ י מ ן — מספר גרַם־אטומי יוני־מימן הנמצאים בליטר

של תמיסת הח׳ הנידונה (בדומה לריכוז יוני־הידרוכסיל בבסיסים [ע״ע]).

מחוק־המסות (ע״ע כימיה פיסיקלית) ומשיווי־המשקל

$$\text{XIV.}\qquad HA + H_2O \rightleftarrows [H_3O]^+ + [A]^-,$$

— שצורתו המקוצרת היא (I) — מתחייב, ששיעור התפרקותה של ח׳ ליונים גדל ככל ששיעור המים גדול יותר, ז״א — ככל שתמיסתה מהולה יותר. אולם מאחר ששיעורו הכללי של החומר המומס ביחידת־הנפח של התמיסה פוחת עם המיהול, אין ריכוז יוני־המימן מקביל למיהול. יוני־מימן נמצאים גם במים עצמם, בהתאם ל(XV):

$$\text{XV.}\qquad H.OH \rightleftarrows H^+ + OH^-$$

ביתר דיוק: $(H.OH + H_2O \rightleftarrows [H_3O]^+ + OH^-$

בדרך־כלל אין מציאותם של יוני־מימן במים נקיים ניכרת בהתנהגות הכימית, מאחר שכנגד כל יון של $H^+$ יוצא יון של $OH^-$, וזה שקול כנגד זה; מצב זה נקרא בשם נ י ט ר א ל י. בתמיסה של ח׳ ([I], כגון במקרה הפרטי [IV]) מצוי עודף של יוני־מימן, ושיעורו של עודף זה תלוי (במסיבות מוגדרות) בשיעור היינון של הח׳ בלבד, כלו׳: בשיעור התקת שיווי־המשקל (I) לצד ימין (אין צורך להביא בחשבון את חלקם של המים בתהליך זה, משום ששיעורם אינו משתנה במידה ניכרת בתמיסה מהולה). שיעור זה, שמידתו ק ב ו ע - ה י י נ ו ן,

$$\text{XVI.}\qquad \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = K_a\,,$$

גדול בח״ חזקות וקטן בחלשות. גודל זה ניתן למדידה בשיטות שונות (ר׳ לוח). ממשוואה (XVI) ומערכו של $K_a$ לגבי המים אנו למדים, שערכה של מכפלת־היונים של מימן ושל הידרוכסיל במים (או בכל תמיסה ניטראלית) הוא (ב־25°)

$$\text{XVII.}\qquad [H^+][OH^-] = 10^{-14},$$

הואיל ויפה כאן $[H^+] = [OH^-]$, הרי שריכוז יוני־המימן כאן הוא $10^{-7}$ ג׳ בליטר (= $10^{-7}$ גרם־אטום). גם בתמיסות של ח״ אחרות (לא־חזקות) במים אפשר לחשב את ריכוז

ע ר כ י ק ב ו ע - ה י י נ ו ן ש ל מ ס פ ר ח״ (25°)

| שם החומצה | נוסחה | $K_a$ |
|---|---|---|
| ח׳ פֶּרכלוֹרית | $HClO_4$ | גדול מכדי מדידה |
| ח׳ גפריתנית | $H_2SO_4$ | ״ |
| ח׳ הידרוֹכלוֹרית | $HCl$ | ״ |
| ח׳ חנקנית | $HNO_3$ | $\sim 24$ |
| ח׳ זרחנית | $H_3PO_4$ | $7.5\times10^{-3}$ |
| ח׳ כלוֹראצטית | $CH_2Cl.COOH$ | $1.38\times10^{-3}$ |
| חומצת־נמלים | $H.COOH$ | $1.8\times10^{-4}$ |
| חומצת־חומץ | $CH_3.COOH$ | $1.8\times10^{-5}$ |
| ח׳ פחמנית | $H_2CO_3$ | $4.7\times10^{-7}$ |
| פנוֹל | $C_6H_5OH$ | $1.1\times10^{-10}$ |
| מים | $H_2O$ | $1.8\times10^{-16}$ |
| טריפֶּניל־מתאן | $(C_6H_5)_3CH$ | קטן מכדי מדידה |

יוני־המימן ע״פ ערכו של קבוע־היינון. למשל: בתמיסה של 60 ג׳ חומצת־חומץ (שהם מול אחד, וקיים $HA = 1$) מכפלת־היונים $[H^+][CH_3COO^-]$ ערכה למעשה $1.8\times10^{-5}$; מספר יוני־המימן הוא כמספר האניונים, לפיכך נמצא ריכוז יוני־המימן ערכו בקירוב $4.3\times10^{-3}$ גרם־אטום (ג׳) בליטר. לצרכי שימושים רבים במחקר ובטכניקה נוח החישוב לא בערכי הריכוז המוחלט (ג׳ או גרם־מול) של יוני־מימן ממש, אלא בגודל המוגדר ע״י המשוואה:

$$\text{XVIII.}\qquad pH = -\log[H^+],$$

והוא הנקרא על דרך הקיצור „ריכוז יוני־המימן״. למשל: ה־pH של מים נקיים (ושל כל תמיסה מימית ניטראלית אחרת) ב־25° ערכו 7; ערך זה תלוי קצת בטמפרטורה, והוא 7.06 ב־18°, 6.76 ב־37°. אולם בכל טמפרטורה נתונה ערך ה־pH קטן בתמיסה של ח׳ וגדול בתמיסה של בסיס (אלקאלי) מערכו בתמיסה ניטראלית. למשל: תמיסה של N־חומצת־חומץ (ר׳ לעיל) ערך ה־pH שלה הוא $-\log(4.3\times10^{-3}) = 2.37$; ה־pH של דם־האדם, שהוא תמיסה אלקאלית קלה, ערכו 7.35.

במים נקיים קיים (ב־25°):

$$\text{XIX.}\qquad pH + pOH = pK_w = 14$$

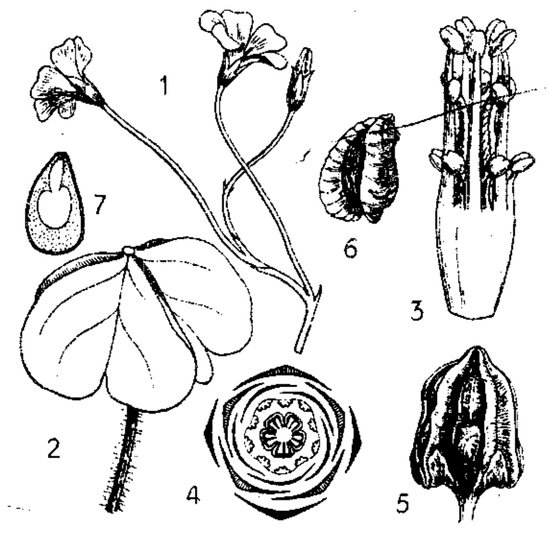
($K_w$ = מכפלת־היונים של המים). בתמיסה (מהולה) של ח״ חזקות במים כל אטומי־המימן מיוננים למעשה; לפיכך ערכו המוחלט של ריכוז יוני־המימן קרוב לערך הנורמאליות של התמיסה. למשל: תמיסה של 36.5 ג׳ HCl בליטר מים מכילה גרם־אטום אחד של מימן (= 1 ג׳) בקירוב, ונמצא: $[H^+] = 1$, ומכאן — $pH = 0,\ pOH = 14$. נמצאנו למדים, שגם תמיסות של ח״ אינן נקיות לחלוטין מיוני־הידרוכסיל, אלא ששיעורם של הללו כנגד שיעורם של יוני־מימן נתמעט עד למאד; והיפוכו של דבר לגבי יוני־מימן בתמיסות של בסיסים, כגון NaOH נורמאלי, שבו $pOH = 0$, ולפיכך — $pH = 14$. כל תמיסה מימית מכילה גם יוני־מימן וגם יוני־הידרוכסיל, אלא שכל התמיסות הללו עומדות בשורה שהיא סולם אחד ורצוף של זוגות של מספרים צמודים (pH, pOH), שערכיהם בתמיסות של בסיסים וח״ שמחד־נורמאליות ומטה נמצאים בין (0; 14) ובין (14; 0), בהתאם למשוואה (XIX). למשל: ב־HCl של 0.1N קיים: $pH = 1$, $pOH = 13$; ב־NaOH של 0.01N קיים: $pH = 12$, $pOH = 2$; והוא הדין בכל מקום.

מרובות מאד הח״ האנאורגאניות והאורגאניות למיניהן המצויות בטבע, וכן אלו שהופקו בדרכים סינתטיות. חשובים התפקידים שח״ ממלאות בחילופי החומר בטבע הדומם והחי ובתהליכי המעבדה והטכנולוגיה הכימית; הרבה תהליכים ביולוגיים־חיוניים תלויים בערכי־pH סגוליים שבסביבתם (ע״ע פרמנטים), וכן הרבה תהליכים קאטאליטיים שבעולם הדומם ובעולם החי. כמו־כן לא ישוער קיומם ופעלם של המחקר והתעשיה הכימיים לכל ענפיהם בלא שימוש בח״. דוגמה אחת מרבות: חומצה גפריתנית בלבד מופקת בעולם בשיעור של כ־40 מיליון טון לשנה; בחומצה זו תלויים תעשיית הנפט, ייצור מצברי־חשמל, דשנים כימיים, חמרי־צבע וחמרים פארמאצוטיים ותעשיות חשובות אחרות. משאר הח״ האנאורגאניות חשובות מבחינה טכנית־שימושית: ההידרוכלורית, החנקנית, הזרחנית.

על ת ו ל ד ו ת ה מ ו ש ג ח״ — ע״ע כ י מ י ה. על ח״ חחמצניות ואלמימותיהן — ע״ע ח מ צ ן, עמ׳ 595, 598.

מ. ה. ב.

**חַמְצִיצִיִּים** (Oxalidaceae), משפחת צמחים דו־פסיגיים מסידרת הגֶּרָנִיים (ע״ע); 7 סוגים וכ־1,000 מינים, שרובם טרופיים ומיעוטם פושטים גם לעבר האיזורים הממו־




המציציים
1—3: חמציץ (Oxalis corymbosa). 1. קטע מן התפרחת; 2. עלה; 3. אבקנים ארוכים וקצרים ועמודי־עלי בינוניים
4—6: חמציץ (O. acetosella). 4. דיאגרמה של הפרח; 5. פרי בשל; 6. זרע עם עֲטִי

זגים. הח״ הם עשבים או שיחים בעלי מוהל חמוץ (מכאן שמם), שחלקם מצמיחים קני־שורש בשרניים או פקעות של בולבוסין. עליהם מסורגים, מנוצים או מאוצבעים או תלתניים. הפרחים דו־מיניים, נכונים; העטיף כפול, הגביע בן 5 אונות או עלים, והכותרת בת 5 עלים, שלפעמים הם מאוחים בבסיסם: 10 אבקנים; עֱלי אחד בעל שחלה עלית, עשויה 5 עלי־שחלה ו5 עמודי־עֱלי נפרדים. ההאבקה נעשית ע״י חרקים. הפרי עפ״ר הֱלקט ולפעמים ענבה.

שני מיני הסוג אַוֵרוֹאה (Averrhoa) הם עצים גדולים עד 10—12 מ׳, שמגדלים אותם כצמחי־נוי בארצות חמות; פירותיו של אחד מהם (A. carambola) יפים למאכל אדם. — הסוג חמציץ (Oxalis) כולל כ850 מינים, רובם דרום־אפריקניים ודרום־אמריקניים; כ40 מהם ידועים כצמחי־נוי תרבותיים, אך רק אחדים מקובלים בגננות. עליהם מכילים את מלח־האשלגן החומצי של החמצה האוכסַלית (ע״ע). הח׳ הענק (O. gigantea) הוא שיח גבוה 1.5 מ׳. הח׳ הנטוי (O. cernua) נפוץ מאד בא״י, ביחוד בשפלת־החוף. כמינים רבים אחרים בני סוגו הוא מצטיין בהֶטרוֹסטיליה (ע״ע האבקה, עמ׳ 280/1). ומבחינים בו שלושה טיפוסים: בעלי עמודי־עֱלי נמוכים, גבוהים ובינוניים. בא״י אינו מצוי אלא אחד מ3 הטיפוסים; לפיכך אינו נתון להאבקה ואינו מתרבה כאן אלא ע״י הבצלצולים הגדלים על שרשיו. צמח זה הוא עשב רע — ביחוד בפרדסים נטולי־צל. — עלי החמציץ רגישים לאור ולטמפרטורה ונסגרים בלילה ובעונה הקרה. מיני ח׳ מקובלים כצמחי־ירק בשל קני־שרשם המעובים.

מיני הסוג ביופיטון (Biophytum), הגדלים בארצות טרופיות — עליהם רגישים ונסגרים עם כל מגע, בדומה לעלי המימוזה (ע״ע).

מ. זהרי, עולם הצמחים, 279–281, תשי״ד; י. גליל, הפצת בצלי החמציץ הנטוי ע״י ההולד (מדע, ד׳, מס׳ 3-4), תש״ך; G. H. M. Lawrence, *Taxonomy of Vascular Plants*: Oxalidaceae, 550-551, 1960; L. H. Bailey, *The Standard Cyclopedia of Horticulture*: Oxalis, II, 2416–2419, 1962.

מ. ז.

**חַמְצָן** (Oxygenium), יסוד כימי אלמתכתי, שעומד בראש הטור VI של המערכת המחזורית; סמלו הכימי O. מספרו הסידורי 8, והמבנה האלקטרוני של קליפת האטום הוא $1s^2 2s^2 2p^4$. כמשקלו האטומי — וכבסיס לחישוב כל המשקלים האטומיים — הונח המספר 16.000 (ע״ע אטומי, משקל). על צד הדיוק אין מספר זה מתייחס אלא לקל ולשכיח ביותר שבין 3 האיזוטופים (ע״ע) הטבעיים של החמצן: $O^{16} : O^{17} : O^{18} = 99.76 : 0.04 : 0.20$; נמצא, שמשקלו האטומי של הח׳ הטבעי הוא 16.0035. מלבד זה נמצאו בראקציות גרעיניות 3 איזוטופים ראדיואקטיוויים: $O^{14}$, $O^{15}$ ו$O^{19}$, בעלי זמן־קיום קצר מאד.

הח׳ בטבע. הח׳ — בצורה חפשית ובתרכובותיו — הוא מן היסודות הנפוצים ביותר בטבע. הוא תופס את המקום השלישי (אחרי המימן וההֱליום) במציאות הקוסמית, ובמציאותנו הארצית הוא היסוד השכיח ביותר. האויר (ע״ע) האטמוספירי מכיל כ21 אחוזי־נפח, שהם כ23 אחוזי־משקל, של ח׳; בשכבה התחתונה של הסטראטוספירה חלק ניכר של הח׳ מצוי בצורת אוזון (ר׳ להלן; וע״ע אטמוספירה, עמ׳ 572, וכן שם, ציור 1). הח׳ נכלל בהרכב המים בשיעור של כ89%, בהרכב סלעי הליתוספירה — בשיעור של כ47% (בעיקר בצורת סיליקַטים [ע״ע]), בהרכב כדור־הארץ כולו — בשיעור של כ25% (ע״ע גֵאוכימיה). כשליש ממשקל החומר המוצק של רקמות הצמחים ובעה״ח הוא ח׳, בעיקר בצורת תרכובותיו האורגאניות, ואילו הרקמה החיה כולה — על המים הכלולים בה — נמצאת רובה ח׳. — האטמוספירה עשירת־הח׳ נראית מיוחדת לארץ במערכת כוכבי־הלכת של השמש; באטמוספירה של שאר כוכבי־הלכת אין האנאליזה הספֱקטראלית מגלה ח׳ בשיעורים ניכרים.

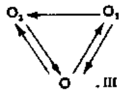
אעפ״כ לא היה הח׳ ידוע עד למחצית השניה של המאה ה18. לראשונה גילוהו שֱלה (ע״ע) בשוודיה ב1772, וללא קשר עמו — ג׳וזף פְּרִיסְטְלִי (ע״ע) באנגליה ב1774, שניהם ע״י חימום תחמוצות של מתכות (ר׳ להלן); פריסטלי תיאר הרבה מתכונותיו הגלויות. אמנם כבר מן המאה ה16 ואילך היו כמה אלכימאים וכימאים קרובים מאד לגילוי הח׳, ואף הפיקו אותו שלא מדעת, אלא שמהות מימצאיהם נתעלמה מהם. גם שֱלה ופריסטלי לא הכירו את טיבו האֱלמנטארי של הח׳ ולא העריכו את מלוא משמעות תגליתם, עד שבא לַוואַזִיֶה (ע״ע) והבהיר את העניין (1777—1783). לאוואזיה טבע את שם היסוד „יוצר־חומצה״, משום שהיה סבור (בטעות), שהוא הקובע את תכונות החמצות (ע״ע), ושהללו כולן תרכובות של ח׳. אולם עיקר חשיבותו של לאוואַזיה — שהכיר והוכיח, שהח׳ הוא היסוד הפועל בכל בעֵרה בטבע ובידי אדם, בכל החלֻדה של מתכת ובכל נשימה בצמחים ובבע״ח, ז״א — שעיקר חילופי החומר בעולם הדומם והחי כאחד הם רֶאקציות של ח׳.

הפיסיקה והכימיה של הח׳. בטמפרטורה רגילה הח׳ הוא גאז חסר ריח, חסר טעם וחסר צבע. הוא נמצא בשתי צורות אלוטרופיות (ע״ע): זו הרגילה (סתם־ח׳), שהמולֶקולה שלה בת שני אטומים — $O_2$, וזו של האוזון (ע״ע) — $O_3$. הח׳ הגאזי כבד מאויר, משקלו הסגולי (אויר = 1) 1.10523. הפאראמֶטרים הקריטיים של הח׳ הם $-118.8°$, 49.7 אטמוספירות; הוא מתנזל ב$-183°$ וקופא ב$-218.4°$. הח׳ הנוזל, וכן גבישיו, כחלחלים. בניגוד לרוב הגאזים, הח׳ הוא פאראמאג־

נטי, והוא שומר את תכונתו זו בכל מצביו. ח׳ גאזי נמס במים במידה מצומצמת: בשיעור של 0.049 (לפי משקל) ב־0° או של 2.8 סמ״ק ב־100 סמ״ק ב־20° במים מזוקקים, וקצת פחות מזה במי־הים המלוחים. המתכות האצילות כסף, זהב, פלאטינה ופלאדיום בולעות בחום, וביחוד במצבן המותך, כמויות ניכרות של ח׳, וחוזרות ופולטות אותן עם קירורן.

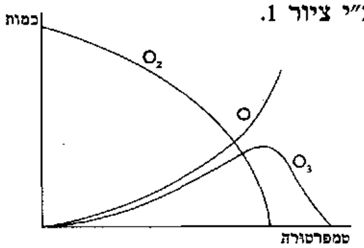
בכל תרכובותיו הכימיות (ר׳ להלן) הח׳ מופיע כדו־ערכי; לפיכך ראויה המולקולה שלו לניסוח בצורת I. אולם כנגד ניסוח זה, התואם את כל התנהגותו הכימית של הח׳, ניצבת עובדת המאגנטיות המיוחדת שלו, המעידה על מציאות אלקטרון לא־מזווג במולקולה. לפיכך הוצע גם ניסוח מעין II, שבו שני האטומים קשורים זה לזה קשר קו־ואלנטי אחד ושני קשרים תלת־אלקטרוניים.

I. :Ö=Ö:    II. :O⫶⫶O:



III.

מולקולת הח׳ מתפרקת בחום תוך כדי התהוות אטומי־ח׳ חפשיים. תהליך זה הוא אנדותרמי ומזורז ע״י עליית הטמפרטורה, ואילו בטמפרטורה נמוכה נוטים האטומים לחזור ולהתאגד למולקולות, בעיקר שוב לאלו של הח׳ הרגיל, אולם בחלקן גם למולקולות התלת־אטומיות של האוזון (ר׳ לעיל). אולם בטמפרטורה גבוהה מתפרק גם האוזון לח׳ רגיל וח׳ אטומארי, באופן שיחסי הצורות השונות של הח׳ בחום מיוצגים ע״י III, ושיעוריהן בתערובת בטמפרטורות שונות — ע״י ציור 1.



ציור 1

גם בהתפרקויות חשמליות שקטות בח׳ דליל (בלחץ נמוך מאד) חל בו פירוק חלקי, ושיעור הח׳ האטומארי בתערובת עשוי להגיע ל־20%; התהליך מלווה תופעה של נהירה. ח׳ (אטומארי ומולקולארי) במצב מיונן מתגלה בספקטרום של השמש ושל כוכבים וערפילים רבים, וכן של השכבות העליונות של האטמוספירה של הארץ (ע״ע זהר צפוני).

הח׳ המולקולארי כשהוא־לעצמו הוא חומר כבד־פעולה מבחינה כימית. עפ״ר מותנית הראקציה בינו ובין חמרים אחרים בעירור (אקטיוואציה), שבו מתרופף הקשר הבין־אטומי במולקולה עד כדי שיחרור ח׳ אטומי פעיל; העירור מושג ברוב המקרים ע״י חום, לפעמים ע״י קרינה והרבה מאד ע״י קטליזטורים (ע״ע). ידועות תרכובות של ח׳ עם כל היסודות (פרט לגזים האצילים [ע״ע]) — תחמוצות (oxides) של מתכות (כגון $CaO$, $Fe_2O_3$ וכו׳) ושל אלמתכות (כגון $H_2O$, $CO_2$, $SO_2$ וכו׳); חומצות חמצניות (כגון $H_2SO_4$, $HNO_3$ וכו׳) ומלחיהן, בסיסים (ע״ע) חמצניים, ושפע תרכובות אורגאניות לסוגיהן (כהלים, חומצות ועוד), שכולן תרכובותיו של הח׳. אולם בין היסודות השונים יש הבדלים עצומים מבחינת נטייתם להתחמצן — ז״א להתקשר לח׳: מהתקשרות בתנאים רגילים, שהיא נראית כספונטאנית, עד לצורך בהפעלת טמפרטורות גבוהות (הד־לקה, הצתה) או קאטאליזאטורים שונים; יש תחמוצות שאין להפיקן אלא בדרכים עקיפות, כגון תחמוצות המתכות האצילות וההלוגנים (ע״ע). מבין הקאטאליזאטורים לעירור פעולת הח׳ הנדרש ביותר הם המים (ע״ע חלדה); ח׳ יבש לחלוטין פעילותו הכימית מצומצמת מאד. כנגד הבדלי האפיניות של יסודות שונים לח׳ נמצאים הבדלים ביציבותן של תחמוצותיהם: מנטיה להתפרקות ספונטאנית אפילו בתנאים רגילים (כגון ב־$H_2O_2$) עד להתפרקות בחימום או בהשפעת ראגנטים שונים ועד לעמידות בפני טמפרטורות גבוהות מאד. תרכובות חמצניות, המשחררות ח׳ (במצב אטומארי) בתנאים נוחים שייכות למחמצנים, שפעולתם נמרצת מזו של הח׳ (המולקולארי) החפשי עצמו. חימצונם של חמרים אורגאניים שונים ע״י ח׳ מולקולארי בתנאים רגילים במסגרת חילוף־החמרים באורגאניזמים מתאפשר ע״י פעולתם של קאטאליזאטורים ספציפיים, מוצרי הרקמה החיה — אנזימי־החימצון (ע״ע חמצון וחזור; חמצון ביולוגי).

מחזור הח׳ בטבע. כל האורגאניזמים החיים — בע״ח וצמחים כאחד (פרט למיקרואורגאניזמים אי־אווירניים מעטים) — קולטים ח׳ חפשי מן האטמוספירה בתהליך נשימתם וחוזרים ופולטים אותו, לאחר גילגוליו בחילוף־החמרים, כשהוא קשור למימן (כמים) או לפחמן (כ־$CO_2$), ובמידה מצומצמת גם ליסודות אחרים (לגפרית [כסולפאט], לחנקן [כניטראט]). תהליכי הבעירה — הן במציאות הטבעית, כגון דליקות־יערות, והן במציאות הטכנית: שריפת דלק בידי אדם — אף הם צורכים ח׳ אטמוספירי ומגלגלים אותו ב־$CO_2$ ובמים. לעומת זה משחרר הצמח הירוק בתהליך הפוטוסינתזה (ע״ע) ח׳ מתרכובותיו — במישרין ממים ובעקיפין מ־$CO_2$ — ומחזירו לאטמוספירה. מחזור־הח׳ הזה (ציור 2) משולב במחזור המימן (ע״ע) ובמחזור הפחמן (ע״ע). — תכולת הח׳ באטמוספירה בעידן גאולוגי זה — וכנראה כבר בתקופה ארוכה שקדמה לו — נראית קבועה. אולם על סמך שיקולים אסטרופיסיקאליים וגאוכימיים יש מקום לסברה, שהאטמוספירה הראשונית של כדור־הארץ — בדומה לאטמוספירה של כוכבי־הלכת הגדולים החיצונים בהווה — היתה חסרת ח׳, ושהח׳ האטמוספירי כולו לא נוצר אלא בעקבות תהליך הפוטוסינתזה, משעה שהתהווּ הצמחים הירוקים במהלך האוולוציה.

הפקת ח׳. ח׳ מופק בדרכים פיסיקאליות מן האוויר, שבו הוא מעורב בגאזים אחרים, או בדרכים כימיות ע״י פירוק תרכובותיו. מבחינה טכנית מבחינים בין ייצור תעשייתי, בקנה־מידה גדול, לצרכים שלגביהם ניתן להסתפק בח׳ גלמי, שמכיל עדיין קצת גאזים זרים מעורבים בו, ובין ייצור מעבדתי, בקנה־מידה מצומצם, של ח׳ נקי לצרכי הוראה ומחקר. כמויות גדולות של ח׳ מופקות היום בדרך הזיקוק המקטע של אויר נוזל (ע״ע), שממנו מוציאים את החנקן והארגון ומשאירים ח׳ נוזל, שמידת נקיותו 99%, ואף יותר מזה (ציור 3). חומר זה נהפך לגאז ומובל בבקבוקי־פלדה סגורים בלחץ גבוה, או ניגר כמות־שהוא בכלי דיואר (ע״ע), שבו הפסד ההתאדות מועט (כ־5% ליום בכלי מלא של 25 ליטר). שיטה אחרת להפקת ח׳ בקנה־מידה מסחרי היא האלקטרוליזה (ע״ע) של המים, שלהם מוסיפים אלקטרוליט לשם הגדלת מוליכותם.

ח׳ נקי מופק במעבדה מתרכובותיו המתפרקות בחימום יבש או בהשפעת ראגנטים מסויימים. כאלו הן בראש

וראשונה תחמוצות המתכות האצילות והאצילות־למחצה. כבר פְּריסטלי (ר׳ לעיל) בשעתו הִפיק ח׳ בשיטה זו מתחמוצות הכספית והכסף:

$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2;\ 2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2$$

תחמוצות גבוהות („על־תחמוצות") של מתכות מסויימות (מאנגאן, עופרת, באר־יום ועוד) אינן מאבדות את כל הח׳ שלהן אלא מקצתו; למשל:

$$2BaO_2 \rightarrow 2BaO + O_2$$

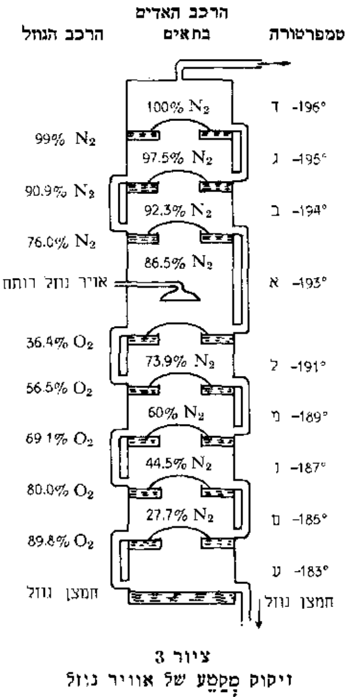
התהליך האחרון שימש לפָנים גם לייצור טֶכני של ח׳, מאחר שניתן לשחזר את הבאריום העל־חמצני מן הבאריום החמצני והאוויר (ע״ע בַּריום). — חמרים אחרים הפולטים ח׳ ע״י חימום בלבד הם מימן על־חמצני („מי־חמצן"), וכן מלחיהן של כמה חומצות חמצניות: ניטראטים, פֶּר־מאנגאנאטים, היפוכלוריטים, כלוראטים, פֶּרכלוראטים; מהם מקובל ביותר השימוש באשלגן כלוראטי (ע״ע כלור). כבר בטמ־פרטורה רגילה מופק ח׳ מתרכובות מרובות־ח׳ מסויימות בתהליכים כימיים שאינם טעונים חימום, כגון מפֶּרמאנגאנאט ומימן על־חמצני בתמיסה חומצית:

$$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow$$
$$K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5O_2$$

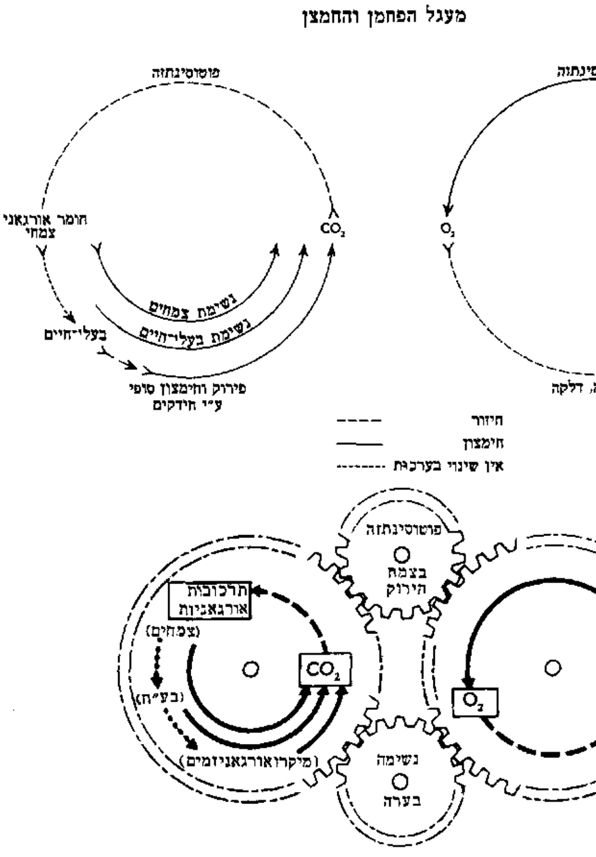
או מנתרן על־חמצני ומים:

$$2Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 4NaOH + O_2$$

קישורו של הח׳ ברוב תרכובותיו הוא קו־ואלֶנטי; היון $O^{2-}$ אינו קיים אלא בסריג גבישי. היון המולקולארי החד־ערכי $O_2^-$ מצוי רק בעַל־תחמוצות נדירות, כגון $KO_3$; הוא מכיל אלקטרון לא־מזווג ומצטיין בצבעו העז. היון המולקו־




ציור 3
זיקוק מקטע של אוויר נוזל




ציור 2
מעגלי החמצן, הפחמן והמימן ושילובם זה בזה

לארי הדו־ערכי $^-O—O^-$ הוא הקבוצה האָפיינית של הפֶּר־אוכּסידים (ר׳ להלן).

התחמוצות מתחלקות לכמה קבוצות מבחינת הפונק־ציות הכימיות שלהן: 1) תחמוצות בסיסיות — בדרך־כלל תחמוצות של מתכות, שהן סותרות חומצות אגב יצירת מלחים; אחדות אף מתקשרות במים אגב יצירת בסיסים. דוגמות: $CuO$, $Na_2O$, $CaO$ (השו׳ כיבוי סיד [ע״ע]). — 2) תחמוצות חומציות (או אלמֵימות חומציות) — בדרך־כלל, תחמוצות של אלמתכות, במקרים אחדים — גם של מתכות בדרגות־ערכיותיהן הגבוהות; הן מתקשרות במים אגב יצירת חומצות וסותרות בסיסים אגב יצירת מלחים. דוגמות: $SO_2$, $SO_3$, $N_2O_5$; $CrO_3$, $Mn_2O_7$. — 3) תחמוצות מעורבות — חומציות, שמפיקות עם מים שתי חומצות; או בסיסיות, שמפיקות עם חומצה שני מלחים בדרגות שונות של עֶרכות המתכת. דוגמות:

$$N_2O_4 + H_2O \rightarrow HNO_2 + HNO_3$$

$$Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe^{II}SO_4 + Fe^{III}_2(SO_4)_3 + 4H_2O$$

4) תחמוצות ניטראליות — אינן מתקשרות במים, בבסיסים או בחומצות. כאלו הם המים עצמם, וכן $CO$ ו־$NO$, אע״פ ששני האחרונים ניתנים להפקה מחומצת־הנמָלים ומן החומצה החנקית ע״י נטילת מים. — 5) תחמוצות אַמפוֹטֶריות — יוצרות מלחים הן עם חומצות (בדומה ל[1]) והן עם בסיסים (בדומה ל[2]). דוגמות: $Al_2O_3$, $ZnO$, $SnO$. — 6) על־תחמוצות (peroxides) — מכי־לות את היון הדו־ערכי $O_2^{--}$ (ר׳ לעיל); נוטות לשחרר את מחצית הח׳ שבהן, ובראקציה עם חומצות (או אף עם מים) משחררות $H_2O_2$. דוגמות: $Na_2O_2$, $BaO_2$.

פארמאקולוגיה של הח׳. ח׳־האטמוספירה או ח׳ מומס במים נקלט בדם במקומות שבהם קרוּמים דקים בלבד מפרידים בין שני המצעים: בנימי־הדם שבדפנות הריאות (בנושמי־אוויר), או אף בעור (בדו־חיים), או בדפנות הזימים (בנושמי־מים), או דרך דפנות הטרַכֵיאוֹת (בחרקים). בחלקו מתמוסס הח׳ בנוזל־הדם, ובעיקרו הוא מתקשר בהֶמוֹגלוֹבין (ע״ע). שיעור קליטת הח׳ ע״י הדם מושפע מריכּוּז הח׳ באווירו של חלל־הריאה או במים; מכאן קשיי הנשימה וסכנת החנק לאדם בשהִייה באוויר הדליל של הגבהים או באוויר „מקולקל״, ז״א שחלק ניכר מחמצָנוֹ כבר נצרך. באטמוספירה המכילה פחות מ־9% ח׳, ז״א כשהלחץ החלקי של הח׳ יורד למטה מ־70 מ״מ כספית, נפסקת הנשימה החיצונית באדם כמעט לחלוטין. בתנאים תקינים מכיל אוויר שלפוחיות־הריאות כ־14% ח׳, ההֶמוֹגלוֹבין שבדם רווי ח׳ כדי 95%, ושיעור הח׳ המומס בנוזל־הדם הוא כ־0.3% (נפח). בנשימה באטמוספירה של ח׳ עולה הריווי של ההמוגלובין עד כדי 98—100% ושיעור הח׳ בנוזל־הדם עד כדי 2% (נפח); נמצא, שהכמות הכללית של הח׳ בדם גֵדלה ב־10—15%. בתנאים אלה מתרחבים כלי־הדם שבדופן־הריאה, ולחץ־הדם בעורק־הריאה מוּנמך קצת, תוך כדי עליה קטנה בלחץ־הדם במחזור הגדול. נשימת ח׳ במשך זמן ממושך עשויה להזיק ע״י גרימת שינויים פאתולוגיים בריאה (דלקת, בצֶקת). הנשמת ח׳ ליילודים־פגים המוחזקים במדגרה — שיטה שהיתה מקובלת בעבָר — עשויה לפגום ברשתית־העין ולגרור עיוורון.

לעומת זה משתמשים בריפּוּי בח׳ (הנשמת ח׳ מרוכּז או אף נקי) במקרים שרקמות הגוף לקו בחוסר־ח׳ — מחמת הפסדי־דם קשים, חוּלשת המחזור, הרעלת CO וכד׳. סכנת חנק צפויה לגוף כששיעור ריווי ההמוגלובין בח׳ פוחת עד כדי 85—90%. במקרים אלה מפעילים הנשמה בח׳ עד כדי העלאת ריכּוּז באוויר־השלפוחיות לשיעור של 40—60%. לאחרונה הונהגה גם הנשמה ריפּוּיית בח׳ בלחץ גבוה (3—4 אטמוספירות).

שימושיו של גאז־הח׳ בטכניקה מרובים. מאחר שתהליך השריפה של כל דלק מוּמרץ ע״י העלאת ריכּוּז הח׳ באטמוספירה המקיפה אותו, משמשת השריפה באטמוספירה של ח׳ אמצעי להפקת טמפרטוּרות גבוהות, בעיקר לריתוך מתכות, וכן לחיתוך פלדה. הח׳ משמש בצירוּף עם מימן או עם אַצֶטילֶן (ע״ע): הגאז הדליק והח׳, הדחוּסים בבקבוקים, יוצאים מהם כסילוני־גאז, שמודלקים במקום פגישתם ועירובם זה בזה; בלהבת ח׳־מימן מגיעים לטמפרטורות של 2,500°, בלהבת ח׳־אצטילן — עד למעלה מ־3,000°. — כמויות קטנות יותר של ח׳ טכני משמשות בתהליכים של ייצוּר גאז־המים $(CO + H_2)$, שהוא חומר־גלם לסינתזה של נפט ושל מֶתאנוֹל ומקור למימן, וכן בשיטת השריפה החלקית של מֶתאן לשם הפקת אַצֶטילֶן. — תערובות של ח׳ נוֹזל וחמרים דליקים הן חמרי־נפץ אדירים. לשם הכנתן מספיגים פחם־עץ נקבובי, או כל חומר אחר שהוא סופג ומתחמצן, בח׳ הנוזל. מאחר שזה האחרון מתאייד במהירוּת בתנאי לחץ וטמפרטוּרה רגילים, יש להכין את התערובת סמוך להפעלתה; ע״י השהָיה היא מאבדת את נפיצוּתה. — בזמן האחרון נעשה ח׳ נוזל חשוב כמחמצן בטילים (ע״ע) המופעלים בדלק נוֹזל (כגון כוהל). — על שימושיו הרפוּאיים של הח׳ ר׳ לעיל.

M. Laschin, *Der flüssige Sauerstoff*, 1926; id., *Der Sauerstoff*, 1943[2]; C. Claude, *Air liquide, oxygène, azote*, 1926[2]; *Oxygen – Past, Present and Prospects* (Chem. Eng., 54), 1947; *Oxygen* (Thorpe's Dict. Appl. Chem., IX), 1949[4]; H. Bliss – B. F. Dodge, *Oxygen* (Chem. Eng., 56), 1949; *Oxygen* (Kirk-Othmer's Encycl. Chem. Technol., IX), 1952; I. C. Michaelson, *Retrolental Fibroplasia* (Acta Med. Orient., 14), 1955; *Sauerstoff* (Ullmann's Encykl. techn. Chem., XV), 1964[3]; K. G. Williams, *High Pressure Oxygen — Breakthrough in Medicine* (Discovery, XXV), 1964[3].

מ. ה. ב. — י. ל.

**חֹמֶר** (יוו׳ ὕλη, לאט׳ materia, אנג׳ matter, גרמ׳ Stoff), מעיקרא — הח׳ ממש שממנו נעשה חפץ מסויים; למשל — העץ שממנו עושים כלי־עץ, כגון רהיט, ע״י מתן צורה מסויימת. במובן זה הח׳ הוא מושג־יסוד של הכימיה, ובצירוף עם מושג האֶנֶרגיה (ע״ע) — המושג הכולל ביותר של מדעי־הטבע, בתורת מכלול המציאות המוחשת. וע״ע אַטום; אנטי־חֹמר (כרך־מילואים); חלקיקים אֶלמנטריים; יסודות; מַסה; מצבי־צבירה.

אולם ח׳ הוא גם ממושגי־היסוד של ההגות הכללית ושל כל חשיבה פילוסופית מימי־קדם ועד ימינו — הן בתחום המֶטאפיסיקה והן בתחום תורת־ההכרה. בעולם תרבות המַערב הציגה פילוסופיית־הטבע הקדומה של היוונים („הפיסיולוגיה״ היונית) את המושג הכולל של חח׳ מול הריבוי של הח״ המוחשים השונים; הללו נתפסו כנגזרים מֵישוּת חמרית ראשונית — ה„ארכֵי״ (ע״ע אַנַכּסימַנדרוס). הח׳ כשהוא־לעצמו נתפס כ„נע״, ז״א כבעל אנרגיה (במובן החדיש), שהיא הגורמת לכל התהליכים המתרחשים בח״ ולכל התופעות המתגלות בהם, ובכללן — החיים (ע״ע הילוזואיזם). הקושי הרעיוני שבהסקת הריבוי והרב־גוניוּת של המציאוּת המוחשת מן האחיד והחד־גוני הראשוני הביא אח״כ לידי הנחת ריבוי של חמרי־ראשית: ארבעת „היסודות״ של אֶמפֶּדוקלֶס (ע״ע) או אין־סוף „הזרעים״ של אַנַכּסַגוֹרס (ע״ע); כאן גם נקודת־מוצאה של תורת־האטוֹמים של לֶוקיפּוס (ע״ע) ודֶמוקריטוס (ע״ע). אנאכּסאגוֹרס אף היה הראשון שהבדיל בין חלקיקי־הח׳, שהם חסרי־פעילוּת מצד עצמם, ובין גורם שמחוץ להם, שהוא שהניע אותם לראשונה.

בפילוסופיה היוונית הקלאסית נתגבש זוג־המושׂגים „ח׳—צוּרה״ כציוּן ההבדל בין יסוד בלתי־מוּגדר ויסוד מגדיר בכלל. ח׳ וצוּרה הם מושׂגים „מצטרפים״: הח׳ הוא התוכן של הצוּרה; הדבר בעל־הצוּרה, כשאנו מפשיטים ממנו את הצוּרה, הוא הח׳. לפיכך נקרא ח׳ גם כל מה שעשוּי לקבל צוּרה, ובמוּבן רחב זה ניתן לדבר על הח׳ של משפט, של הכּרה, של סיפּוּר וכיו״ב.

אַפלטון (ב„טימאיוס״) הרחיב את השימוּש במוּשׂג הח׳ כדי דיבּוּר על הח׳ של העולם כולוֹ: הח׳ הוא „בית־קיבּוּל, וכביכול אומֶנת, של כל התולדה״; הוא מוּנח ביסודם של כל השינוּיים, הוא הדבר „שבתוכו מתהווים כל אלה״, אך הוא עצמו מתחמק מתחת ידינו, ואין אנו מצליחים לתָפסו כשהוא־לעצמו. באופן זה מבחין אַפלטון בין שלושה יסודות של העולם: „זה שבתוכו מתהווה המתהווה״ (הח׳ או „האֵם״), „וזה שבדמוּתו הוא נעשה״ (האידיאוֹת או „האב״), ו„מה שהולך ומתהווה״ (הדברים המוּחשים או „הצאצא של האֵם והאב״). מסתבר, שאַפלטוֹן זיהה את הח׳ של כל העולם עם החלל (ע״ע, עמ׳ 504).

את תורתו של אפלטון גיבש אריסטו בדרך שנעשתה ליסוד של כל התפלספות שלאחריו. הח׳ הוא אצלו היכו־לת (δύναμις), „הנמצא־בכוח״, האפשרות, ה„בלתי־מוגדר״ (ἀόριστον), הזקוק לצורה כדי שיתקיים, אך הוא היסוד לכל עיצוב — הוא העקרון הנְקֵבי שבכל, לעומת הצורה, העקרון הזכָרי המעצב את המהות. מהותה של כל התהוות היא, שיסוד בלתי־קבוע, המסוגל לקבל צורות שונות זו אחר זו, לובש צורה מסויימת ונעשה ע״י כך לדבר הקבוע כך או כך. „הצורה״ כשלעצמה אינה דבר גופני (שכן זה כבר מורכב מח׳ וצורה), אלא יסוד המהווה את מהותו של הדבר, כגון הצמיחה — בצמח, התבונה — באדם. צורה זו אינה מתהווה ואינה נפסדת, ולכן יש לזקוף את כל תהליכי ההתהוות וההפסד במציאות הטבעית על חשבון הח׳ (מטאפיסיקה ז׳, ז׳—ט׳. והשו׳ רמב״ם, מו״נ, ג׳, ח׳: „כל הגשמים ההווים הנפסדים לא ישיגם ההפסד רק מצד הח׳. ...וטבע הח׳ שהוא יפשוט צורה וילבש אחרת תמיד; ומה נפלא מאמר שלמה ע״ה בחכמתו בדַמותו הח׳ באשת־איש זונה, כי לא יימצא ח׳ מבלתי צורה כלל... ועם היותה אשת־איש היא מבקשת איש אחר לעולם תמיד״).

לפי אריסטו הח׳ הוא אחת מארבע הסיבות שהוא מבחין: הסיבה החָמרית, הצורנית, הפועלת, התכליתית (השו׳ רמב״ם, מלות ההגיון, ט׳: „סיבות הנמצאות ארבע — הח׳, הצורה, הפועל והתכלית. ודמיון זה בעניינים המלאכותיים — בכסא: חָמרו העץ, ופועלו הנגר, והצורה הריבוע... או המשולש... או העיגול, ותכליתו הישיבה עליו״). לדברי סֶנֶקה (ע״ע), הח׳ „מוטל בלי תנועה, מוכן לכל השפעה, שובֶת כשאין מניע אותו״. — אריסטו מכיר ב„ח׳ ראשון״, שהוא המצע של כל הדברים, — אף של ארבעת היסודות הנראים לנו כח״ גלמיים, ואילו לאמיתו של דבר כבר מופיע הח׳ בכל אחד מהם באחת מארבע צורות. ח׳ זה — שנקרא בספרות הפילוסופית הערבית והיהודית ביה״ב בשמו היוני „ההיולי״ — קיים רק בהפשטה שלנו, שכן בתחום נסיוננו לא נמצא ח׳ שלא יהא בעל צורה. אך הח׳ בעל הצורה עשוי לקבל צורה נוספת בידי האיש המעבד אותו: למשל, המתכת, שהיא כבר בעלת צורה, מקבלת צורה נוספת בידי האומן; לגבי האומן המתכת היא ח׳, אך לא הח׳ הראשון, אלא „ח׳ שני״ („הח׳ הראשון... הוא בבחינת אמיתתו נעדר הצורות כולן, ולזה הוא מקבל הצורות כולן זו אחר זו״ [מו״נ, א׳, כ״ח]; „...הח׳ ההוא הראשון... קיבל קצתו צורת האש וקצתו צורת הארץ, ומה שביניהם... צורת המים והאוויר; וח׳ הכל אחד, משותף״ [שם, ב׳, י״ט]). לדעת אריסטו הח׳ הראשון הוא נצחי ובלתי־נברא; מכאן חשיבותו של מושג זה בוויכוח הגדול בפילוסופיה של יה״ב — אם העולם נברא או קדמון. אולם גם מאמיני חידוש־העולם קיבלו את מושג הח׳ ההיולי כנברא גשמי ראשון, שהתלבש בצורות ארבעת היסודות. — אריסטו הבדיל — נוסף על כך — הבדלה עקרו־נית בין חָמרם של ארבעת היסודות של המציאות הארצית, הנתונה לחליפות ותמורות מתמידות, ובין „היסוד החמישי״ של הגלגלים וגֶרמי־השמים, שהם נצחיים ובלתי־משתנים הן מבחינת טיבם והן מבחינת תנועתם. גם להבדלה זו היתה משמעות רבה בחשיבה של יה״ב.

מהנחתו של אריסטו, שהח׳ הראשון לא נברא, הסיק לוּקרֶטיוּס (ע״ע) את המסקנה, שכמות הח׳ בעולם אינה משתנית: „אין כל תוספת או גרעון כלשהו בכמות הכללית של הח׳״ (על טבע היקום, II, 295/6). כאן נוסח לראשונה במפורש חוק „שימור הח׳״, שכבר היה כלול כמושכל ראשון במשנתו האטומיסטית של דֶמוקריטוס (ע״ע).

לתורתו של אריסטו על הח׳ והצורה יש גם בחינה הגיונית, שאריסטו עצמו לא עמד עליה אלא דרך־אגב: הסוג, ביחסו אל המין, כללי יותר, וניתן לראותו כח׳ לגבי המין — שהוא הצורה. בחינה לוגית זו קיבלה משמעות מיו־חדת בנֵאו־אפלטוניות של פלוטינוס (ע״ע): מן הקביעה, שההבדל בין ח׳ וצורה קשור בהגדרה (ע״ע), שהיא מורכבת מסוג וממין, ומן האפשרות להגדיר גם את העצמים השכליים, הסיק פלוטינוס שגם אלה האחרונים מורכבים מח׳ וצורה. קיים, איפוא, גם ח׳ רוחני. רק אלהים הוא ללא־ח׳, וזהו מה שמבדיל בינו לבין כל יצוריו.

ביה״ב נמשכה מסורת תורת־הח׳ הנֵאו־אפלטונית בצידה של המסורת האריסטוטלית, פעמים תוך ניגוד מפורש ביניהן ופעמים תוך הרכבתן זו בזו. ר׳ שלמה אבן גבירול (ע״ע, עמ׳ 227) קיבל את הדעה, שגם העצמים הרוחניים מורכבים מח׳ וצורה; אולם בעוד שבמשנתו של פלוטינוס הח׳ השכלי והח׳ הגשמי הם עצמויות נפרדות לגמרי וקרויים בשם המשותף „ח׳״ רק מחמת הצד־השווה שבתפ־קידם, מכיר רשב״ג ח׳ קדמוני אחד בלבד וצורה קדמונית אחת; שניים אלה הם היסודות הראשונים של כל מציאות. העמדה זו של כלל המציאות על שני אבות־היסודות — ח׳ וצורה — מבליטה את הקשר האחדותי של המציאות במידה מרובה מזו שהובלטה ע״י פלוטינוס ותלמידיו.

אולם לתורת־הח׳ הנֵאו־אפלטונית, וכן לתורות הקרובות לה של הגְנוֹסיס (ע״ע), היו גם תוצאות בתחום תורת־הערכים ותורת־המידות. בכל התורות הללו, שתפיסות־עולמן מושתתות על רעיון האצילות (ע״ע), הח׳ הוא ההאצלה החלשה ביותר בסידרת ההאצלות — המרוחקת ביותר ממקור „האחד הטוב״ הראשוני (בנאו־אפלטוניות) או „הדעת״ (בגנו־סיס); מבחינה זו הח׳ הוא לא־כלום (μὴ ὄν), היעדר. ברעיון זה נאחזו מיסטיקנים נוצרים ביה״ב, כדי לפתור את בעיית הרע בעולם: כיוון שזקפו את הרע ע״ח הח׳, נמצא שהרע הוא על גבול הישות, ובעצם אינו קיים. יש לציין, שהמקובלים היהודים סירבו „להשתתף בפילוסופיה זו של בת־היענה, שהכניסה — מול הממשות של הרע — את ראשה בחול הדיאלֶקטיקה של ח׳ וצורה״ (ג. שלום).

בפילוסופיה של הרֶנסאנס נדחה מושג ה„ח׳ הראשון״ של אריסטו יותר ויותר, עד שהזדהה מושג הח׳ סתם עם ה„ח׳ השני״ האריסטוטלי. בכך הוכשרה הקרקע לאותו מושג הח׳ שבו משתמשים מדעי־הטבע החדשים, המזהים את הח׳ עם המושג הפיסיקאלי של המַסה (ניוטון). הח׳ מאופיין כעת במה שהוא ניתן לחושינו ושהוא בר־מדידה. כמו־כן נתבטלה — בעקבות גילוי הגראוויטאציה כגורם ארצי וקוס־מי כאחד, ואח״כ ע״י המחקר האסטרונומי והאסטרופיסי־קאלי — הנחת „היסוד החמישי״ כח׳ גֶרמי־השמים (ר׳ לעיל, עמ׳ 601), והוכחה אחידותו של ח׳ היקום כולו.

אבות הפילוסופיה החדשה, דֶקַרט (ע״ע, עמ׳ 67/8), שפינוזה (ע״ע), מַלְבְּרַנש (ע״ע), זיהו את הח׳ עם ההתפשטות הגאומטרית, ואילו לוֹק (ע״ע) לא הסתפק בזה וייחס לח׳ גם את המוצקות. לַיבּניץ (ע״ע) חלַק על זיהוי הח׳ עם ההתפשטות בחלל בטענה, שאין בכך כדי להסי־ביר את העובדה הנסיונית, שגופים שונים מקבלים, בהשפעת

אותו הכוח המניע, מהירויות שונות. לפיכך דרש ליבניץ לאַפיין את הגופים החמריים לא רק ע״י תכונות גאומטריות, אלא גם ע״י גורם דינאמי, לגורם כוחָני, שעשוי להיות מרוכז גם בנקודה חסרת־התפשטות, קרא ליבניץ — בחדשו את המונח הקודם במשמעות אחרת — בשם „ח׳ ראשון״, ואילו את הגופים המתפשטים ראה כמכלול של נקודות דינאמיות כאלה וקרא להם „ח׳ שני״; הח׳ השני הוא תופעה גרידא, אך תופעה „מבוססת היטב״. תפיסה כוחָנית זו של הח׳ פותחה גם ע״י ר. ג׳. בּוֹסקוֹביץ׳ (ע״ע), וכן נתקבלה ע״י קַנט (ע״ע): הח׳ ממלא את החלל ע״י הכוח הדוחף של כל חלקיו („התחלות מטאפיסיות של מדעי־הטבע״, 1786). אולם, מאחר שלפי קאנט אין החלל (ע״ע, עמ׳ 507) אלא צורה סובּייקטיווית של ההסתכלות, הרי גם הח׳ אינו אלא תופעה. — בעקבותיו של קאנט מגדיר שוֹפֶּנהַאואר (ע״ע) את הח׳ כ„הצורה של הסיבּתיות, שנעשתה אוֹבּייקטיווית, היינו — הרצון שנעשה נראה לעין״.

תורת היחסות (ע״ע) העמידה את הח׳ על תכונות גאוֹמטריות של החלל הבלתי־אֶוקלידי, והמשיכה בזה מבּחינה מסויימת את הרעיונות היסודיים של דקארט. עובדת גילגולי ח׳ ואנרגיה זה בזה, שעליה עמד לראשונה אַינשטַין (ע״ע) ושהוּמחשה במציאותנו הארצית בּרֵאקציות גרעיניות והוּכרה כתהליך קוֹסמי ראשוני, מרחיבה את המושג הפיסיקאלי של הח׳, אך ספק אם היא משפיעה על הבעייתיות הפילוסופית שבו. — בבעיית נצחיותו של הח׳ או התחדשותו המתמדת ביקום נטושה מחלוקת בקוסמולוגיה (ע״ע) החדישה בין תאוֹריית העולם המתפשט ותאוֹריית מצב־הקבע של העולם.

על תורות־הח׳ בפילוסופיות של עולם המזרח — ע״ע בודהא ובודהיזם; הדו: פילוסופיה; סין: פילוסופיה.


י. גוטמן, הפילוסופיה של היהדות, 88 ואילך, 379 (הערה 221), תשי״א; G. v. Hertling, *Materie u. Form*, 1871; A. Stadler, *Kants Theorie d. Materie*, 1883; C. Baeumker, *Das Problem d. Materie in d. griech. Philosophie*, 1890; E. v. Hartmann, *Gesch. d. Metaphysik*, I, 1899; F. A. Lange, *Gesch. d. Materialismus*, 1902[7] (עבר׳: תולדות המאטריאליזם, תרפ״ב); E. Koenig, *Die Materie*, 1911; T. Svedberg, *Die Materie*, 1914; H. Weyl, *Raum, Zeit, Materie*, 1923[5]; P. Descoqs, *Essai critique sur l'hylémorphisme*, 1924; B. Russell, *The Analysis of Matter*, 1927; Edith Stein, *Endliches u. ewiges Sein*, 1950; F. Lieben, *Die Vorstellungen v. Aufbau d. Materie im Wandel d. Zeiten*, 1953; N. Schöndorfer, *Philosophie d. Materie*, 1954; A. Correlli, *La materia*, 1955; G. Scholem, *Die mystische Gestalt d. Gottheit*, 51, 1962.


ש. ה. ב.

## חֵמָר, ע״ע קֶהָמֶר.

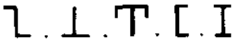
**חָמְרֵי־בְּנִיָּה,** החמרים המשמשים להקמת מיבנים מובאים לבניין כגופים מוכנים, כגון לבֵנים, מרצפות וכו׳ — שהוכנו במקום אחר מחמרי־גלם מסויימים, — או כחומר גלמי, כגון צֶמֶנט — שממנו מכינים את חח״ב באתר־הבניה, למשל בֶּטון. את כל החמרים האלה ניתן לחלק, מבּחינת תיפקודם בבניין, ל2 קבוצות: (1) חמרי שלב־הבניה (חָמרי־קונסטרוקציה) — לבניית היסודות, הקירות, התקרות וכו׳; (2) חמרי גמר־הבניין — לטיוח, לריצוף, לבידוד וכו׳. החשובים שבין הראשונים הם: אבנים טבעיות, עץ, ברזל ופלדה, חמרי־מליטה (צמנט, סיד וכד׳), בּטון, לבנים; בין האחרונים: חמרים לבידוד בפני חום, קול ורטיבות, עץ לדלתות וחלונות, זכוכית, חרסינה, חמרי־ריצוף, חמרי־צביעה.

מבחינת טיב החומר הגָלמי שממנו נעשים חח״ב, ז״א מבּחינת מקורם ומהותם הכימית, מבחינים 2 קבוצות עי־קריות: (1) חמרים מתכתיים; (2) חמרים אל־מתכתיים — מינראליים ואורגאניים. יש גם שמחלקים אותם לפי מהותם לטבעיים ומלאכותיים.

בחירת החמרים המתאימים נעשית על סמך שיקולים מבחינת היעילות למטרת המיבנה ולהשׂגת התנגדות לשינוי צורה, לנזק או להרס (ע״ע חוֹזק־חמרים), וכן מבּחינת המראה והמחיר. כדי להגיע לכלל החלטה, יש לעמוד על תכונות שונות של החומר: חוזק, משקל, כושר־בידוד, כושר עמידות בפני רטיבות ותנאי־פריזה, גמישות, קשיות, אחידות, צבע, שינויי־נפח, קְיָם ועוד. לשם כך מבוצעות בדיקות שונות: (1) בדיקות כימיות לקביעת מרכיביו השונים; בדיקות אלו מתייחסות להרכבו של החומר ואינן תלויות בצורתו. (2) בדיקות מיקרוסקופיות לשם גילוי המיבנה הפנימי של החומר, למשל של סגסוגת, או לשם קביעת הרכבה הכימי של המתכת וכד׳. (3) בדיקות מכאניות לשם קביעת החוזק, ההתנגדות לשחיקה, השבירות, החת־עייפות וכד׳. בדיקות אלו מבוצעות הן בדוגמות מן החומר הגָלמי — קוביות־אבן, קוביות־בטון, קורות־עץ וכיו״ב, והן במוצרים מחמרי־הגלם — כגון לבנים, בלוקים, מרצפות, חלקי־קונסטרוקציה טרומיים וכיו״ב. התכונות המכאניות הן פונקציה של הרכב החומר ושל צורת המוצר גם יחד. לגבי מתכת יש, נוסף על כך, חשיבות גם להיסטוריה התֶרמית והמֶכאנית שלה, כל׳ לטיפול התרמי שחל בה עם ייצורה ולעיבוד המכאני שניתן לה.

ח״ב מתכתיים. חשיבות המתכות לעבודות הנדסיות נובעת משילוב של תכונות כגון חוזק, גמישות, משיכות וקשיות, שילוב שאינו בנמצא בחומר מוצק אחר. הוא מושׂג בסגסוגת — המתכת הטהורה שאליה הוּספו אֶלֶמנט אחר או מספר אלמנטים שונים בשיעורים שונים. היום מצויות בשימוש למעלה מ900 סגסוגות שהופקו מ40 אלמנטים שונים.

המתכות מסווגות כברזיליות ואל־ברזיליות. מוצרי־היסוד של הראשונות — המופקים מ„ברזל־חי״ — הם: ברזל־יציקה, ברזל־נפָּחים ופלדה (ע״ע ברזל); מהן הפלדה היא החשובה ביותר. מידת התצרוכת השנתית — לגולגולת — של פלדה וברזל היא קנה־מידה מקובל להע־רכת רמת־החיים וההתקדמות הטכנולוגית של עמים ושל מדינות. סגסוגות־פלדה — כגון פלדת־ניקל, פלדת־כרום־ניקל וכד׳ — הן בעלות תכונות משופרות ומשמשות לצרכים שונים. פלדות למיבנים ולמכונות מצטיינות בחוֹזק ובקשיות, וניתן להשתמש בהן למיבנים קלים (גשרים, בניינים, מטוסים וכיו״ב); פלדות־מכשירים מצטיינות בערכים פיסיקאליים קבועים ואינן מחלידות; פלדות מיוחדות מצטיינות בעמידות בפני קורוזיה בתנאֵי־שימוש לא־רגילים, בעמידות בפני טמפרטורות גבוהות ועוד. במיבני־פלדה מקובלים פרופילים שונים: זָויתונים, קורות:



פלדת־גלים (שטוחה וגבוהה), מוטות עגולים, ריבועים ומשו־שים, פחים וצינורות. בארץ שהיא דלה בעפרות להפקת ברזל וחסרה יערות בכמות מספיקה ובגיל מספיק לכריתת עצי־בניה — כגון א״י —, הבטון המזויין במוטות־פלדה הוא החומר העיקרי למיבנים נושאים. במיבנים אלה

משתמשים בעיקר במוטות־פלדה מעורגלים, מפותלים או מצו־לקים, עשויים פלדה „רכה" או מעולה.

המתכות האל־ברזיליות החשובות לגבי הבניה והמנוצלות היום במיבנים הנדסיים הן המתכות הקלות — אלומיניום (ע"ע) ומגנזיום (ע"ע) בצורת סגסוגו־תיהן. הללו מצטיינות במשקל נמוך, בחוזק גבוה ובעמידות בפני קורוזיה בתנאי־שימוש רגילים. התוצרים הנפוצים הם: פרופילים, מוטות, לוחות גליים וצינורות. כמו־כן נפוצים רדיד־האלומיניום ואבקת־האלומיניום, האחרונה — כפיגמנט בצבעים.

ח"ב אל־מתכתיים משמשים בהנדסת־בניה כחמרי־קונסטרוקציה, כחמרי־גמר, כחמרי־בידוד ועוד. לקבוצה זו שייכים: חמרי־מליטה לא־ביטומניים ובטונים העשויים מהם, חמרים קרמיים, ביטומן, עץ, אבן טבעית, ובתקופה האח־רונה — החמרים הפלסטיים.

חמרי־מליטה הם חמרים שלאחר עירבובם במים לעיסה — גם עם הוספת אגרגטים — נוטים להתקשות ולהי־דמות לאבן; ניתן להכניסם לדפוסים ולהניח להם להתקשות בכל צורה הרצויה לנו. הם משמשים גם כחמרי־הדבקה בין יחידות טרומיות שונות, כגון: לבנים, בלוקים, אבנים וכיו"ב, וכן לעשיית היחידות הטרומיות עצמן, ואף כחומר־ציפוי (טיח). מצויים חמרי־מליטה אויריים, שהם מתקשים באוויר ואינם מתקשים במים (כגון: סיד־אוירי, גבס); התקשותם נעשית ע"י ייבוש וע"י תהליך כימי כאחד. כן מצויים חמרי־מליטה הידראוליים, המתקשים הן באוויר והן במים (כגון צמנט־פורטלנד, צמנט־אלומיניום); התקשותם מושגת ע"י תהליכים כימיים בלבד.

בימי־קדם (כבר במצרים הקדומה) השתמשו הבונים באדמת־חרסית („טין"), בסיד־כבוי ובגבס לייצור אבני־בניין מלאכותיות, להכנת מלט־רביגה ולטיוח. הרומאים ידעו להפוך את הסיד האוירי לסיד הידראולי ע"י תוספת ערבים הידראוליים, כגון: קמח לבני־חרסית קלויות, טראס או פוצולן — כדי לקבל מלט, טיח ובטון עמידים בפני מים. רק ב200 השנים האחרונות חלו התפתחויות חדשות רבות בייצור מיני־צמנט הידראוליים בעלי טיב מעולה.

חמרי־המליטה העיקריים בשימוש בבניה היום הם הסי־דניים: גבס (ע"ע), סיד אוירי וסיד הידראולי (ע"ע סיד), צמנט (ע"ע) — טבעי, צמנט־פורטלנד, צמנט־אלומיניום ומספר צמנטים מיוחדים. מגבס־טיח מייצרים לוחות דקים לציפוי פנימי ולמחיצות, וכן לוחות המשמשים בסיס לציפוי־טיח; בלוקים למחיצות ולמילוי, או לכיסוי מיבני עץ ופלדה; פלאטות ופאנלים מיוחדים למחיצות; לוחות אקוסטיים; לוחות „טיח־יבש", ועוד. הסיד הכבוי משמש בבניה — בתו־ספת חול ובתוספת צמנט־פורטלנד או בלעדיו — להכנת מלט לרביגה, לריצוף ולטיוח; בתוספת מים — כ„חלב־סיד" — לסיוד. הסיד משמש גם חומר־מליטה — המוסף לחול קווארצי — לייצור אבנים מלאכותיות, כגון לבנים ובלוקים של „סיליקאט", ויחד עם חומר־התפחה — לייצור בלוקים ולוחות במשקל מרחבי נמוך — „איטונג". צמנטים משמשים באתרי־הבניה — בתוספת חול ומים — להכנת מלטים לטיוח, לרביגה ולריצוף, ובתוספת אגרגאטים ומים — לייצור סוגי בטון (ע"ע) שונים.

מוצרים קראמיים (ע"ע קרמיקה) מורכבים מחמרים אל־מתכתיים אי־אורגאניים, שייצורם טעון שימוש בטמפר־טורות גבוהות־יחסית. תוצרים מאדמת־חרסית קלויה הם: לבנים מקשיות (לבניה, לציפוי, להגנה כימית, לעמידות בפני טמפרטורות גבוהות), לבנים מנוקבות וחלולות, בלוקים חלולים, רעפים, צינורות, מרצפות חרס וחרסינה, כלים סאני־טאריים, ועוד. כמו־כן משתייכים למשפחה זו מוצרי זכוכית (ע"ע, עמ' 821/2).

חמרים ביטומניים הם מן הוותיקים בין חה"ב שנמצאו בידי האדם. ביטומן הוא ממוצא טבעי או ממוצא מלאכותי (זיקוק של נפט [ע"ע]). החשובים שבחמרים אלה לעבודות הנדסיות הם האספלט (ע"ע) והזפת.

העץ (ע"ע) הוא ח"ב מהקדומים ביותר, ושימושו נפוץ ביותר עד היום הן כח"ב והן כחומר־גלם בתעשיית חמרי־בניה שונים.

בדומה לעץ, גם האבן (ע"ע) היא חומר שניתן להשתמש בו בבניה במצב הטבעי, לאחר מתן צורה מתאימה. האבן משמשת במצב זה לבניה (ע"ע אבן־בניה), לסלילה (ע"ע אבן־כביש), לריצוף, לציפוי וכיו"ב, ובמצב גרוס — להכנת בטונים, כמסד במסילות־ברזל, להכנת אבן מלא־כותית (ע"ע) ועוד. למטרות־נוי בלבד משמש השיש (ע"ע).

מוצרי פלסטיקה (ע"ע) חשיבותם לצרכי בניה הולכת ורבה. הם מיוצרים בדרך הסינתזה מחמרים אורגאניים ומעוצבים ע"י יציקה, כבישה, לחיצה או הדבקה. יתרונותיהם: קלות משקל, כושר בידוד חשמלי, עמידות בפני כימיקלים, עמידות בפני התקפות ביולוגיות, תכונות מכאניות מעולות, וכן עיצוב נאה ומדוייק של המוצרים. בתעשיית־הבניה כבר מקובלים תוצרים אלה: צינורות (לאינסטאלאציה חשמלית, סאניטארית ועוד); לוחות גליים ושטוחים (לכיסוי גגות, לחיפוי קירות, להקמת מחיצות קלות ועוד); מרצפות; פרו־פילים ואביזרים שונים (לחלונות, דלתות ועוד); פלאסטיק־תאי לבידוד תרמי ואקוסטי; יריעות דקות (להגנה על חמרים שונים, ועוד); פלאסטיק דמוי־זכוכית (לפתחי־אור, ללוחות שטוחים וגליים, לצינורות ועוד); כלים סאניטאריים, ועוד.


י. קרני, סמי־הידרט הגבס ושמושו בבניה בארץ (מחקרים, 4 [תחנה לחקר הבניה, טכניון]), תשט"ז; ר. שלון, ח"ב (מדריך לאינג'ינר [בעריכת ש. אטינגן], ב'), תשי"ז; G. Murphy, *Properties of Engineering Materials*, 1947[2]; A. H. White, *Engineering Materials*, 1948[2]; A. P. Mills – H. W. Hayward – L. F. Rader, *Materials of Construction*, 1955[6].


י. ק.

**חֲמִשָּׁה־עָשָׂר בְּאָב,** יום־טוב מתקופת בית שני — „זמן עצי הכהנים" (מגילת תענית; מלחמות, ב, יז, ו: „חג קרבן עצים"). במשנה נמנה ט"ו באב כאחד מבין תשעה זמני „עצי כהנים והעם", שבו היו מביאים קרבן עצים „בני זתוא בן יהודה ועמהם כהנים ולויים, וכל מי שטעה בשבטו, ובני גונבי עלי ובני קוצעי קציעות" [כינויי משפחות] (משנ' תענ' ד', ה'; ב„מדרש" של מגילת תענית רחבה הרשימה יותר). מכאן ניכר, שהיה זה החשוב שבזמני עצי־כהנים. כן נשתמרה מסורת, שעם שיבת־ציון תיקנו תחילה את זמן עצי־כהנים בט' באב, ורק אח"כ התקינו גם את יום ט"ו באב. לעומת זה לא ברורה מסורת אחרת: „שנתמנו להם הרבים ועשאוהו יום טוב". מכל מקום מוסר רבן שמעון בן גמליאל: „לא היו ימים טובים לישראל כט"ו באב וכיוהכ"פ, שבהן בנות ירושלים יוצאות בכלי לבן, ... וחולות בכרמים; ומה היו אומרות —

בחור שא נא עיניך וראה מה אתה בורר לך..." (משנ׳ תענ׳ ד׳, ח׳). אין הדבר ברור לגמרי, מתי וע"י מי ניתקן יו"ט זה, ואם טעמו העיקרי הוא באמת קרבן־העצים, ובמה זכה יותר משאר זמני עצי־כהנים. כבר האמוראים, גם בא"י, תהו על שמחת ט"ו באב ונחלקו בטעמה; כנגד דעת קצתם — על שום שבט"ו באב פוסקים לכרות עצים למערכה, תלו אחרים את היום במאורעות היסטוריים שונים — מימי דור המדבר, השופטים, מלכי ישראל, או אף מימי דיכוי מרד בר־כוכבא (ירו׳, סוף תענ׳; פתיחתא דאיכ"ר ל"ג; תענ׳ ל׳, ע"ב—ל"א, ע"א). כרובם של שאר הימים־הטובים המנויים במגילת תענית, בטל אף ט"ו באב באמצע המאה ה2 לסה"נ, אולם נשאר לו זכר במה שנהגו שלא לומר תחנון ביום זה (שו"ע, או"ח, קל"א, ו׳).

י. דרנבורג, משא א"י, 55, תרנ"ו; רב צעיר, תולדות ההלכה, ג׳, 127–129, תשי"ג; י. לוינסקי (עורך), ספר המו־עדים, ו׳, 481–505, תשט"ו; H. Lichtenstein, *Die Fastenrolle* (HUCA, VIII–IX, 268–271), 1931/2; J. N. Epstein, *Die Zeiten des Holzopfers* (MGWJ, LXXVIII, 97–103), 1934.

מ. ד. ה.

**חֲמִשָּׁה־עָשָׂר בִּשְׁבָט**, „ראש־השנה לאילן" — לעניין מעש־רות (שאין מעשרים מפֵּרות שחנטו לפני יום זה על פירות שחנטו לאחריו) — כדעת בית־הלל, שהלכה כמו־תם, בניגוד לדעת בית־שמאי, שזמנו בא׳ בשבט (משנ׳ ר"ה, א׳, א׳ ועוד). בספרות התלמודית אין זכר למנהגי־חג בחע"ב. אולם בתקופת הגאונים נהגו בא"י לומר בו פיוטים מיוחדים כביו"ט, ורבנו גרשם מאור הגולה פסק שאסור להתענות בו (שו"ת מהר"ם [דפ׳ פראג], ה׳). בסוף יה"ב נתפשט מנהגם של קצת מהאשכנזים שאין אומרים בו תחנון, והוא נתקבל אף בין הספרדים (שו"ע או"ח, קל"א, ו׳). במאה ה16 נזכר לראשונה מנהג האשכנזים להרבות באכילת פירות ביום זה, ובמאה ה17 היה בו באשכנז יומא־דפגרא לתלמידים, ששמחו עם מלמדיהם במאכל ובמשתה. נתן העזתי (ע"ע) תיקן בס׳ „חמדת ימים" סדר מיוחד — על דרך הקבלה — של אכילת שלושים מיני פירות ביום חע"ב בלוויית ברכות ולימוד; סדר זה נדפס אף לחוד, בשם „פרי עץ הדר", והיה נפוץ ביותר (נדפס למעלה מ30 פעם). מנהגיו נתפשטו ביותר בקה־הילות איטליה, ארצות הבלקן, תורכיה, ארצות המזרח (חוץ מתימן) וצפון־אפריקה. בקצת מקומות, כבבל והודו, אף דמה סדר החג בהדרו ובחשיבותו לסדר ליל־פסח. — החינוך העברי החדש בא"י קבע יום זה לחג הטבע הצומח — יום נטיעת אילנות ע"י תלמידי בתי־הספר, הנעשה בטקס ובחגי־גיות.

י. ספיר, אבן ספיר, ב׳, ק"ה־ק"ז, תרל"ד; מ. גידעמאנן, התורה והחיים, ג׳, 232, תרנ"ט; ש. ז. זוין, המועדים בהלכה, קפ"ב–קפ"ז, תש"ט²; י. פלמוני, בטבע ובכפר, כ"ב–כ"ז, תש"י; י.־ט. לוינסקי, ס׳ המועדים, ה׳, 317–492, תשי"ד; מ. זולאי, ר׳ יהודה הלוי שאינו ר׳ יהודה הלוי (ארץ ישראל, ד׳), תשט"ז; א. יערי, תולדות ראש־השנה לאילן (מחניים, מ"ב), תש"ך; הנ"ל, ספרי תיקונים ותפילות לפי ס׳ „חמדת ימים" (קרית ספר, ל"ח, 99–100, 251–256), תשכ"ג.

מ. ד. ה.

**חַמְשִׁיר** (limerick), מכתם סאטירי עממי בן 5 שורות (מכאן שמו העברי: „חמש־שיר"), מעין סיפור־מעשה קצר וקולע, המסתיים בדברי בדיחה ועקיצה. מוצאו של הח׳ מאנגליה, אולם מקורו של שמו האנגלי (לִימֶריק היא עיר באירלנד) לא הוברר. משקלו (בצורתו המקורית) אמפיבראכי (◡ — ◡), כשהשורות 3—4 קצרות מן השאר, ומיבנה החרוזים בו א־א־ב־ב־א. במאות ה17 וה18 היה נהוג לחזור בשורה האחרונה שבח׳ בצורה מדוייקת פחות או יותר על דברי השורה הראשונה; במאה ה19 שינה אֶדוורד ליר (ע"ע) את הח׳ לצורתו המקובלת היום. — הח׳ נתקבל ברחבי העולם — בעיתונות, בתחרויות ודו־שיחים ספרותיים, ולאחרונה אף בפירסומת המסחרית. בעברית הונהג לראשונה ב1949/50 — בשינוי משקלו לאנאפֶּסטי (◡ ◡ —).

דוגמות לח" בעברית:

(א) הָיֹה היה איש ושמו חֵפֶץ,
שעסק בייצור חמרי־נפץ,
על חבית דינַמיט
הוא סיגריה השמיט —
היה היה איש ושמו חפץ.

(ב) מעשה בפיטָן, שמו אלדֶמע,
שחזר מפגישת הבוֹהֶמה,
ומצא — מה מוזר!
את אשתו עם איש זר,
מה עשה? — הוא חִבֵּר חיש פּוֹאֶמה.

ד. מנוסי, מאה ואחד ח", 1958; E. Lear, *Book of Nonsense*, 1846; H. Jackson (ed.), *The Complete Nonsense of E. Lear*, 1947; *The World's Best L.s*, 1951; *The L.*, 1953.

**חֲמָת** (בערב׳ מדוברת: חַמַא), עיר בסוריה; 116,000 תושבים (1962), רובם מוסלמים. ח׳ יושבת על נהר אורונטס, במישור פורה, עשיר בתוצרת חקלאית, בעיקר חיטה, והיא משמשת שוק מרכזי לבדוים תושבי איזור רחב של מרכז־סוריה. מצויים בה מפעלי תעשיה זעירה ובתי־מלאכה המשמשים את סביבתה: מפעלים לעיבוד צמר, עו־רות ומוצרים חקלאיים שונים, טחנות־קמח ובתי־בד; היא ידועה באריגיה. — העיר, שרוב בתיה בנויים אבני־בזלת, שמרה יותר מערים סוריות אחרות על אָפיה המזרחי. חלק גדול של בתיה מוקפים גינות, והיא מנצלת את מי הנהר להשקאה. אָפייניות ביותר לח׳ הן נאעורות (גלגלי־מים) ענקיות, המונעות ע"י זרם הנהר ומעלות את המים לגובה של 20—30 מ׳ לצינורות (תמ׳: ע"ע אורונטס). במרכז העיר נמצא המסגד הגדול, העומד על יסודותיהם של היכל יווני וכנסיה נוצרית.

ח׳ נזכרת פעמים הרבה במקרא. במקום העיר היה ישוב נאוליתי קדמון; חפירות ארכאולוגיות בתל הגדול של ח׳ חשפו שרידים מן האלף ה5 עד האלף ה1 לפסה"נ. היא שיג־שגה בתקופת־הברונזה ושלטה אז על ממלכה נרחבה, שהקי־פה את כל מרכז־סוריה. במאות ה13—12 לפסה"נ היתה ח׳ מרכז לתרבות מעורבת, חיתית (צפון־סורית) וכנענית; ב„לוח־העמים" (בר׳ י׳, יח) מיוחס החמָתי על בני כנען. שליטיה החיתיים היו יריבי הארמים, ותֹעִי מלכה היה בעל־בריתו של דוד (שמ"ב ח, ט—י). אַרְחֻלֵנִי מלך־ח׳ השתתף במלחמת קרקר נגד שלמנאסר III (853 לפסה"נ); זכר מלך־ח׳ (סמוך ל780) נלחם בארמים ונתמך ע"י אשור; עינאל מלך ח׳ נכנע לאשור (סמוך ל740); ייתכן שלפני זה החזיק ירבעם בן יואש מלך־ישראל זמן־מה בעיר. ב722 השתלט יַאֻבִּדי (יהועבד הישראלי[?]) על העיר, שהתמרדה בסרגון II מלך אשור. היא נכבשה ב720 לפסה"נ בידי האשורים (השו׳ מל"ב יז, כד; שם יח, לד), וחלק מתושביה הוגלו לשומרון.

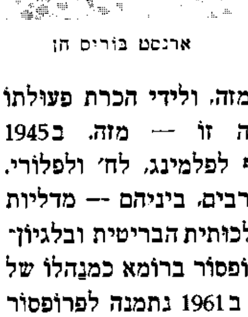
בתקופה ההלניסטית נוסדה העיר מחדש ע"י אנטיוכוס IV אֶפִּיפָנֵס ב161 לפסה"נ בשם אֶפִּיפַנְיָה, אולם בתקופה הרומית שוב היתה ידועה בשמה הקדום. מן הכיבוש הערבי ואילך היא עיר מוסלמית. ב1115 לכד אותה האמיר הסֶלג'וקי טוגתכין; ב1178 השתלט עליה צלאח־א־דין; המפורסם בין מושליה האיוביים היה השולטאן אבו אל־פִדא (1310—1331), הידוע גם כהיסטוריון. ב1342 נכללה ח' בממלכת הממלוכים.

על קהילה י ה ו ד י ת בח' במאה ה12 מוסר בנימין מטודֶלה, שמצא בה 70 יהודים, לאחר ש200 יהודים נהרגו ברעידת־אדמה שפקדה את העיר זמן־מה לפני ביקורו. בתחילת המאה ה13 ביקר בה יהודה אלחריזי, והוא מעיד על מציאותה של קהילה מסודרת במקום. אשתורי הפרחי מזכירה כאחת הקהילות שמהן עולים יהודים לא"י. ר' יצחק בן אלפרא ביקר בעיר ב1441 ומצא בה קהילה גדולה. בימי השלטון העותמאני נידלדלה הקהילה. במאה ה16 התיישבו בעיר מגורשים מספרד וייסדו להם קהילה קטנה; בינם ובין היהודים ילידי המקום (המסתערבים) פרצו מחלוקות ממושכות. הקהילה התקיימה עוד במאה ה17 כפי שמעידים נוסעים אחדים שעברו בעיר.

אבקת רוכל, סי' נ"ב–נ"ה; א. יערי, אגרות א"י, 199, תש"ג; הנ"ל, מסעות א"י, 275, תש"ו; א. שטראוס (אשתור), תולדות היהודים במצרים וסוריה תחת שלטון הממלוכים, I, 276, תש"ד, II, 120 ואילך, 427, תשי"א; ו. פ. אולברייט, ח' (אנציקלופדיה מקראית, ג'), 1958; D. D. Luckenbill, *Ancient Records of Assyria and Babylonia*, II, 461, 1927; H. Ingholt, *Rapport... sur sept campagnes des fouilles à H.*, 1940; P. J. Riis, *H.*, 1948; E. Fugmann, *Fouilles et recherches*, 1958.

י. קר. — מ. א. י. — א. אש.

**חֵן, אֶרְנֶסְט בּוֹרִיס** — Ernst Boris Chain — (נו' 1906, ברלין), ביוכימאי יהודי. — ח', צאצא למשפחה שהיגרה מרוסיה לגרמניה, היה בנו של כימאי־תעשייתי; הוא חונך בברלין. וסיים בהצטיינות את לימודיו באוניברסיטה שם ב1930. הוא עסק במחקר אנזימולוגי בבית־החולים Charité בברלין עד שהיגר ב1933, עם עלייתו של היטלר, לאנגליה. תחילה עבד במחיצתו של פ. ג. הופקינז (ע"ע); ב1936 הוזמן ע"י ה. פ. פְלורי (ע"ע) לאוכספורד. ב1938 חידשו פלורי וחן את מחקר הפֶניצילין (ע"ע), שנתגלה 9 שנים לפֵני זה ע"י פלֶמינג (ע"ע). מחקר זה הביא לידי הבהרת מיבנהו הכימי של הפניצילין בידי חן — מזה, ולידי הכרת פעולתו הכימו־תֶראפית והכשרתו לפעולה זו — מזה. ב1945 הוענק פרס־נובל לרפואה במשותף לפלמינג, לח' ולפלורי. ח' זכה לאותות־הצטיינות מדעיים רבים, ביניהם — מדליות בֶּרצֶליוס ופַסטֶר וחברות בחברה המלכותית הבריטית ובלגיון־הכבוד הצרפתי. ב1951 נתמנה לפרופסור ברומא כמנַהלו של המכון למיקרוביולוגיה כימית שם; ב1961 נתמנה לפרופסור לביוכימיה בקולג' הבריטי למדע וטכנולוגיה בלונדון. — ח' הוא ציוני ותיק וביקר בישראל פעמים אחדות; הוא נימנה על חֶבר מועצת מנהלי מכון־ויצמן ברחובות.



ארנסט בוריס חן

J. D. Ratcliff, *Yellow Magic: The Story of Penicillin*, 1945.

**חַנָּה**, אשתו של אֶלְקָנָה ממשפחת צוּף, מן הרמתים־צופים בהר אפרים, ואמו של שמואל (ע"ע) הנביא. הסיפור עליה אינו בעצם אלא סיפור לידתו של שמואל: בהיותה חשוכת בנים ומרת־נפש, ח' נודרת במקדש־ה' בשילה, שאם תלד בן — תקדיש אותו לנזירות ולמקדש. ח' זוכה ויולדת את שמואל, וכשנגמל הילד היא מעלָה אותו לשילה לשרת בקודש. לאחר שהתפללה תפילת־הודיה לה', מברך אותה עלי הכהן בבנים אחרים, וח' מתברכת בשלושה בנים ושתי בנות (שמו"א א—ב). לפי מסורת מאוחרת, קבורה ח' עם בעלה, בניה ושמואל ברמה.

הפרט החשוב, שח' מקדישה את בנה לנזירות לפני הולדתו, דומה למה שמסופר באמו של שמשון (שופ' יג), וייתכן שבאותם דורות היה זה מנהג רווח (הגם שנדחה אח"כ בהלכה [משנ' נזיר ד', ו']); וע"ע נזירות. — חז"ל מנו את ח' בין „שבע הנביאות שעמדו לישראל", עשו את תפילתה לדוגמה ולמדו ממנה דיני תפילה (ברכ' ל"א, ע"א).

יש סבורים, שאין תפילת־ח' מקורית, ושמחבר הספר שׂם אותה בפי ח' מפני דברי הפסוק: „עד עקָרה ילְדה שבעה ורבּת בנים אֻמללה"; דעה זו נסמכת בעיקר על סיומה של התפילה, שמוזכּר בה מלך בישראל. אחרים סבורים, שסיום זה לבדו תוספת מאוחרת הוא, ואילו עיקרו של המזמור הוא קדום.

מ. זידל, תפלת ח' והשפעתה (סיני, ו'), ת"ש; י. קויפמן, תולדות האמונה הישראלית, ב', 104–105, תשי"ד; מ. צ. סגל, ספרי שמואל, א'–כ"ד, 1956; הנ"ל, מבוא המקרא, א', 198/9, ג', 522, תש"ך[5]; ז. וילנאי, מצבות קודש בא"י, קס"ז, תשכ"ג.

**חַנָּה וְשִׁבְעַת בָּנֶיהָ**, מקַדשי־השם בימי גזירות אנטיוכוס אֶפיפאנס, שנהרגו על סירובם — לפי גירסות שונות — לאכול בשר־חזיר או לאכול מזִבחי־עכו"ם או להשתחוות לצֶלֶם. לפי הסיפור המקורי (חשמ' ב', ז'), עונו הבנים והוצאו להורג לעיני אמם, שעודדה אותם בדבריה, ולאחר מכן מתה גם האֵם; שמה ואופן מותה לא פורשו. סיפור זה חוזר ומובא בס' חשמ' ד' (ח'—י"ז) בהרחבה רבה ובתוספת פרטים מחרידים על העינויים, תוך ביטויי התפעלות מאומץ־לבם של האֵם והבנים וכמופת של כיבוש היצר הטבעי בכוחו של השכל החדור אמונה. לפי סיפור זה נתרחשה העלילה באנטיוכיה; שם האֵם לא נזכר גם בו. — יש להניח, שלסיפור היה גרעין היסטורי, שנחרת עמוק בלב העם. ברבות הימים נתלש המעשה מרקעו ההיסטורי, נקשר במאורעות החורבן והתקופה שלאחריו ונעשה סמל לקידוש־השם. לפי האגדה התלמודית והמדרשית אירע מעשה ה„אשה ושבעת בניה" בפני „קיסר", והסיפור הורחב ע"י ויכוח ארוך בין הקיסר ובין הבן השביעי — ילד קטן — על גדולת אלוהי ישראל ומעשיו ואפסות האלילים; שם האשה נזכר כמרים בת נחתום או תנחום (גיט' נ"ז, ע"ב; איכ"ר א'; פסיק"ר מ"ג; מדרש עשרת הדברות; ספר המעשיות). בסדר אליהו רבה (ל') הועתק המעשה לימי אדריינוס, לאחר חורבן ביתר. בספר יוסיפון (ד', י"ט) הוחזר הסיפור למסגרתו ההיסטורית המקורית, וכאן נקרא שמה של האם ח נ ה, והוא המקובל עד היום; בפי האשה מושׂמים פסוקים מתפילת חנה אֵם שמואל. מעשה ח' היה גם לנושׂאם של פיוטים (קינות וסליחות) שונים. אוטו לודויג (ע"ע) כלל אותו בדראמה „המכבים".

לנוצרים הראשונים שימש הסיפור עידוד לעמידה איתנה

על דתם בפני הרודפים. אבות־הכנסיה ראו בשבעת האחים ואמם, שנקראו אצלם בטעות „המכבים", קדושים מעוּנים הראויים להערצת הכנסיה. במאה ה4 „נתגלו" עצמותיהם ונקברו באחת מכנסיות אנטיוכיה, וכן נקבע יום־חג ל„מכבים". לפי מסורת אחת, הועברו עצמותיהם מאנטיוכיה לביזנטיון, משם — למילאנו, ולבסוף לקֶלן; שם היה פולחן שרידיהם רווח לפחות עד המאה ה16.

י. גוטמן, האם ושבעת בניה באגדה ובס' חשמ' ב' וד' (ספר יוחנן לוי), תש"ט; ב. כהן, מעשה ח' בספרות העברית (ספר היובל לד"ר מ. קפלן), תשי"ג; ז. וילנאי, מצבות קודש בא"י, רס"ט–ר"ע, תשכ"ב; F.-M. Abel, *Les Livres des Maccabées*, 381–384, 1949; H. Hadas, *The Third and Fourth Book of the Maccabees*, 127–135, 187–233, 1953; S. Zeitlin, *The Second Book of the Maccabees*, 48–51, 158–169, 1954; H. Lietzmann, *Geschichte d. alten Kirche*, III, 326, 1961[3]; A. v. Euw, *Die Makkabäerbrüder, spätjüdische Märtyrer d. christl. Heiligenverehrung* (Monumenta Judaica, 2000 Jahre Gesch. u. Kultur d. Juden am Rhein), 1963.

מ. ו.

**חַנּוֹ** או **חַנוֹן** (יוו' Ἄννων, לאט' Hanno), שמם של אישים שונים בתולדות קרת־חדשת (ע"ע). מן החשובים שבהם:

(1) ח' ה נ ו ס ע (תחילת המאה ה5 לפסה"נ) — יצא בשליחות מולדתו למסע התיישבותי לאורך חופי אפריקה המערבית. את מסעו תיאר בלוח־אבן שהציב במקדש הבעל שבקרת־חדשת, והשתמר עיבוד יווני של תיאור זה (מן המאה ה4). לפי מקור זה הפליג ח' עם 60 אניות ו30,000 (!) מתיישבים, על נשיהם וטפם, וייסד כמה מושבות (תימי־אַטֶריוֹן, קאריכוֹן־טַיכוּס, גִיטה, מֶליטה, אַרַמבִּיס, קֶרְנֵי) בחוף האטלאנטי של מארוקו, מצפון לנהר ליכסוס (כנראה, ואדי־דַרְעה), ומשם המשיך דרומה. זיהוי המקומות שב„מסע" אינו ודאי; יש סבורים, שח' הגיע עד קאמֶרוּן, ואחרים אומרים — רק עד סיֶרה לֶאוֹנה. „המסע" מתאר את הצומח, את החי ואת יושבי המקומות שבהם סייר ח'; בין השאר מוסר הוא על „גורילות" — ספק קופים ספק אדם, שנתגלו באחד האיים.

מ. גריאול (עבר': א. שגיב), מגלי־העולם הגדולים, 1964; *Geographici Graeci Minores* (ed. C. W. Müller), 1855; J. E. Casariego, *El periplo de H. de Carthago*, 1947; J. O. Thomson, *History of Ancient Geography*, 1948; M. Cary – E. Warmington, *Ancient Explorers*, 63ff., 1963[2].

(2) ח' המכונה „ה ג ד ו ל" (המאה ה3 לפסה"נ), מדינאי, מנהיג המפלגה האריסטוקראטית־אגרארית של קרת־חדשת, מתנגדם המושבע של בני בַרקה ומדיניותם האנטי־רומית. במלחמה הפונית הראשונה אירגן אספקת ציוד לצבא; ע"י עיכוב תשלום שׂכרם של השׂכירים ביחידות־הצבא של חַמילקַרת (ע"ע) גרם לאחר המלחמה להתמרדותם של השׂכירים (241—238), שדוכאה ע"י חמילקרת יחד עם ח'. לאחר מותו של חמילקרת השתדל ח' למנוע את עלייתו ואת פעולותיו של חַניבעל (ע"ע) בספרד, וכשגרם הלה ע"י כיבוש סַגוּנטוּם (219) למלחמה עם רומא — היה ח' היחיד שהתנגד לפעולה זו. מאז הוסיף בעקביות לשלול את מלחמת חניבעל, ואפילו לאחר נצחונו הגדול של זה בקרב־קַנֵי (216) — צידד בשלום עם רומא. אפשר שח' זה הוא שהשתתף במו"מ עם רומא אחרי המפלה הסופית בקרב־זַמה (201).

O. Meltzer, *Geschichte d. Karthager*, I, 357ff., 1879.

ד. אש.

**חִנּוּךְ**, במובן הסתמי והרחב ביותר כל פעולת אדם, שיש בה כדי להשפיע על אישיותו של זולתו או כדי לשַׁנות את התנהגותו של הלה. אפשר שתהא זאת פעולת עיצוב מכוּונת (ועפ"ר רק היא מכונה בשם ח'), כגון פעולתם של הורים, מורים, מדריכים, מנהיגים, מפקדים, כוהני־דת וכיו"ב — אנשים המעצבים את אָפיָם או את דעתם של אחרים ביודעים ובכוונה־תחילה; ואפשר שתהא זאת פעולה לא־מכוּונת — חברתם והתנהגותם למעשה של כל אדם ושל כל קבוצת־אנשים, המשַׁנה את התנהגותם של אחרים, אף בלי שנתכוונו לכך המשפיעים: השפעתם של אישים דגולים ופשוטים, של תנועות או אירגונים, של „הרחוב", של החברה, של האמנות והבידור וכיו"ב — גורמים שלא נוצרו בכדי להשפיע, ועם זאת הם משפיעים.

בח' המכוון ניתן להבחין בין ח' פורמאלי, הוא הח' הניתן במוסדות שהוקמו לכתחילה לשם מתן ח' (בעיקר בתי־ספר לדרגותיהם ולסוגיהם), ובין שאר מוסדות הח' המכוון, כגון: משפחה, כנסיה, תנועת־נוער, מועדון, מפלגה ועוד.



ת ו ר ת ־ ה ח' (תוה"ח) או ה פֶּ ד ַ ג וֹ ג ִ י ה (מיוו' παῖς, ילד, וἀγωγή, הדרכה; ה„פֵּידַגוגוס" ביוון העתיקה היה עבד שליווה את ילדי בעליו בדרכם לביה"ס והשגיח עליהם) היא העיון השיטתי בפעולות ובתהליכים של הח': בירור מהותו, ההבחנות בינו לבין תהליכי־השפעה אחרים (כגון אילוף, תעמולה), מטרותיו וביסוס תקֵפותן, אפשרויותיו וגבולותיו, תהליכיו ודרכיו, אמצעיו ואירגונו, התנאים להצלחתו. המונח „פדגוגיה" משמש לפעמים בעירבוביה גם לציון פעולות הח' למעשה וגם לציון התורה העיונית העוסקת במהותו ובבעיותיו; אך מן הדין לייחד את המונחים פדגוגיה או תוה"ח לזו האחרונה בלבד.

ה ת פ ת ח ו ת ת ו ה " ח. שרשיה הראשונים נעוצים במימרות ובפתגמים קצרים, שבהם סוּכּמו הנסיון החינוכי והגישות הפדגוגיות המקובלות של דורות־קדם, כגון „חושֵׂך שבטו שונא בנו" (משלי יג, כד) או „לעולם יִשְׁנה אדם לתלמידו דרך קצרה" (פסח' ג', ע"ב). תו"ח שיטתית פותחה לראשונה ביוון, כחלק ממסכת ההגות הפילוסופית על שלימות האדם ועל המשטר המדיני הראוי (אפלטון, אריסטו). גם ברומא היה העיון בתוה"ח קשור בבעיית הכשרתו של האזרח להשתתפות יעילה בניהול ענייני הציבור, ובעיקר עסקו בח' הנואמים או מורי תורת־הנאום (קיקֶרו, קווינטיליאנוס). בנצרות הקדומה והבינַיימית היתה תוה"ח כפופה לתאולוגיה, שקבעה לה לא רק את מטרות הח', אלא אף את ההנחות המֶטאפסיכולוגיות לדרכי הח' וההוראה (למשל אוגוסטינוס: De Magistro [„על המורה"]). התעוררות פדגוגית־עיונית חלה בתקופת הרנסאנס וההומאניזם, כשמלומדים וסופרים הירבו להקדיש חיבורים לבעיות ח' והוראה (כגון אֶראסמוס מרוטרדאם, אֶנֶאס סילְויוס, ויֶוֶס, מונטֵן ואחרים).

בכל שלבי־ההתפתחות הללו לא היתה תוה"ח תחום־עיון מוגדר בפני עצמו, והעוסקים בה לא היו מומחים מיוחדים למקצוע זה, אלא פילוסופים, תאולוגים, נואמים ואנשי־רוח,

שנזקקו לה אגב העניין העיקרי שהיה להם בשטחים אחרים. גם בהמשך התפתחותה ובראשית הוראת הפדגוגיה באוניברסיטות של גרמניה ואה״ב מילאו תפקיד מכריע פילוסופים, שעסקו בה במסגרתה — או על יסודה — של הגותם הספקולאטיווית, לעתים מבלי שהיה להם נסיון מעשי של ממש בח׳ ובהוראה (כגון לוק, רוסו, קאנט, פיכטה, הגל, הרבארט, ספנסר, דיואי ואחרים); הללו נטו להסתמך על הנחות בדבר מהות האדם, יעודו ותכלית חייו, מהות הממשות והיחס בינה ובין תהליכי ההכרה האנושית, מהות הטוב ועקרונות החיוב המוסרי, וכיו״ב — הנחות שמהן ביקשו להסיק מסקנות לגבי פעולות הח׳ וההוראה למעשה.

אולם כבר בתקופת הרנסאנס וההומאניזם החלו מורים ומחנכים למעשה (כגון באטיסטה, בנו של גורינו מורונה באיטליה, ריצ׳רד מלקאסטר באנגליה, ומאוחר יותר — לה סאל בצרפת) לגבש תו״ח ועקרונות של שיטת־הוראה, שהיו מבוססים על נסיונם המעשי. בהשפעת המתודות האמפיריות של מדעי־הטבע החדשים קמה הדידאקטיקה השיטתית של ראטקה וקומניוס. מכאן ואילך התחזק היסוד האמפירי של תוה״ח, ומתקני הח׳ החשובים, כגון באזדו, פסטאלוצי, פרבל, מונטסורי, דיואי, פארקהרסט, קרשנשטינר ואחרים, נקטו דרכי נסיינות מתוכננת בח׳ והעמידו את רעיונותיהם במבחן הנסיון. אולם בהערכת תוצאות שיטותיהם עדיין היו מחנכים־מחדשים אלה נגררים אחרי התרשמות סובייקטיווית — מחוסר שיטת בדיקה מדעית של תוקף ההשערות המובלעות בהן או המונחות ביסודן.

מסוף המאה ה19 ואילך עלתה המגמה להפוך את הפדגוגיה למדע ניסויי ומדוייק, לפי המתכונת של מדעי־הטבע, תוך שימוש בגישות ובשיטות־החקירה שלהם. בדרך זו ביקשו לסלק מתוה״ח את היסודות הספקולאטיוויים ואת הטענות המבוססות על מסורת או על אמונה בלבד. כבר קאנט בהרצאותיו על פדגוגיה (1803) תבע, שהח׳ וההוראה יושתתו על עקרונות קבועים, שייבדקו ע״י ניסויים ולא רק ע״י שיקול־דעת ספקולאטיווי. אחריו ביקש הרבּרט לעשות את הפדגוגיה מדע ע״י ביסוסה על תורת־המידות — שתורה את מטרות הח׳, ועל הפסיכולוגיה — שתורה את דרכיו, אמצעיו ומכשוליו; ואת הפסיכולוגיה ניסה לפתח כמדע מדוייק, המסביר את התופעות הנפשיות כמכאניזם של דימויים הניתן לחישוב מאתמאטי. אך למעשה נשארה הפסיכולוגיה של הרבארט תלויה במטאפיסיקה הספקולאטיווית שלו. רק בשליש האחרון של המאה ה19 הניחו אלכסנדר בין בסקוטלנד, וילהלם וונט בגרמניה ווילים ג׳ימז באה״ב את היסודות לפסיכולוגיה ניסויית, שסיגלה לעצמה את דרכי החקירה של מדעי־הטבע: התצפית המתוכננת והמבוקרת, הניסוי במעבדה, המדידה המדוייקת והחישוב המאתמאטי. מעתה נצמדה תוה״ח לפסיכולוגיה המדעית החדשה וחתרה אף היא למעמד של מדע ניסויי ומדוייק.

בגרמניה קמה בסוף המאה ה 19 „הפדגוגיה הניסויית״ (מוימאן, לאי), שהתפשטה גם לארצות דוברות צרפתית ואנגלית, ואחרי מלחמת־העולם I — גם לארצות הסלאוויות. היא העבירה את הניסוי הפסיכולוגי מן התנאים המלאכותיים של המעבדה אל התנאים הטבעיים של הסיטואציה החינוכית בביה״ס, כדי לחקור את התפתחותם ועבודתם של תלמידים, את מהותם של תיפקודים וכשרים נפשיים כגון קשב, תפיסה, זכרון וחשיבה, וכדי לפתור בעיות מעשיות בתחום הטכניקה של הלמידה, דרכי־ההוראה, אירגון הכיתה וכד׳. באה״ב קמה בהשפעת תורת־ההתפתחות „תנועה לחקר הילד״ (ג. ס. הול), שהחלה לחקור בשיטות אינדוקטיוויות וסטאטיסטיות את פסיכולוגיית הילד המתפתח, כדי לבסס עליה שיפורים בעבודה החינוכית והלימודית של ביה״ס. תנועות אלו, וכן הפסיכולוגיה המדעית של גיל הילדות ושל ההתפתחות הנפשית, שקמה באותה תקופה בגרמניה (וילהלם פראיאר, קארל גרוס, קארל ושארלוטה בילר, ויליאם שטרן), יצרו את השיטות והכלים המדעיים, שבעזרתם ניתן להגשים את התביעה שהושמעה מימי רוסו ואילך — לבסס את מלאכת־הח׳ על הכרת טבעו של הילד.

מהתחלות אלו ומשאיפות ופעולות דומות להן צמחה במאה ה20 „התנועה המדעית בח׳״, שחתרה לכונן את הפדגוגיה כמדע נסיוני־עובדתי והוסיפה לשכלל בה את דרכי המחקר האמפירי. המיפנה האמפיריסטי בתוה״ח העביר את נקודת־הכובד של עיונה מבירור מטרות, אידיאלים וערכים למחקר דרכים ואמצעים ותנאיהם העובדתיים. המחקר החינוכי טיפל במיוחד בנושאים הבאים: התנאים הפסיכולוגיים והסוציולוגיים להצלחת הח׳; תהליכי הלמידה; יעילותן של דרכי־הוראה שונות; תוצאותיהן של צורות־אירגון שונות בעבודה החינוכית (כגון קואדוקאציה, כיתות הומוגניות, מעבר מח׳ יסודי לתיכון, וכו׳); דרכי מיון והכוונה של תלמידים לסוגים שונים של בתי־ספר או של הכשרה מקצועית; וכיו״ב. נעשו גם נסיונות לקבוע בדרכי המחקר האמפירי־אינדוקטיווי מטרות לח׳ (למשל: כפונקציה של „חוקיות־חיים״ ביולוגית [ברגמאן], או כתולדה של צרכים נפשיים אלמנטאריים [קרצ׳מר]) וכן תכניות־לימודים (ע״י „ספירת התדירות״ שבה נזקקים אנשים רגילים בחיי יום־יום לידיעות ולמיומנויות מסויימות [בוביט, וושברן ואחרים]).

אולם המגמה לשוות לתוה״ח אופי של מדע אמפירי ומדוייק עוררה גם התנגדות וספקות רבים. דיואי ואחרים טענו, שאין כאן מדע־ח׳ מיוחד, לא לפי דרכי חקירתו ולא לפי נושאי מחקרו, אלא שימוש בשיטותיהם ובממצאיהם של מדעים אחרים — ובראשם הפסיכולוגיה — לפתרון בעיות העולות בפעולות הח׳. התעוררה השאלה, אם טכניקות־החקירה השאולות ממדעי־הטבע הולמות את צרכי הח׳ והפדגוגיה, מאחר שבסיטואציה החינוכית פועלים במשולב גורמים משתנים מרובים, שלא תיתכן בקרה מדוייקת עליהם, ולתוצאות העקיפות והרחוקות של התהליך החינוכי המורכב נודעת חשיבות מרובה יותר מאשר לתוצאה הישירה של גורם סגולי שבודד לצרכי המחקר — ותוצאות־לוואי אלו תלויות לא בדרך־ההוראה כשלעצמה אלא במסגרת החינוכית הכוללת. נגד המדידות הכמותיות המדוייקות במחקר החינוכי הועלתה הטענה, שהן מצליחות יותר ככל שהנתונים הנמדדים הם פחותי־ערך (למשל ידיעות, מיומנויות וכשרים סגוליים), ושריכוז המדע החינוכי במה שניתן למדוד עשוי להסיח את דעת המחנכים מן המטרות והתוצאות החשובות יותר של פעולתם, שאינן ניתנות למדידה כמותית מדוייקת.

יתר־על־כן — הועלתה ההשגה, שאין בשיטות המדידות והחישוב הנהוגות במדעי־הטבע כדי לכונן את האופי המדעי של הפדגוגיה, מאחר שלמדע־הח׳ חסרות היפותזות כלליות שלאורן ניתן לדעת מה נמדד ושבעזרתן ניתן לפרש את התוצאות; היפותזות כלליות כאלו יכולה לספק רק הפילוסופיה של הח׳, שהרי הן תמיד בעלות מהות ספקולאטיווית.

מסקנה דומה עלתה, כשניסו לבחון בעזרת חישובי קורלאציות, אילו סגולות אישיות של מורים מבטיחות הצלחה בהוראה: נתברר, שהגדרת הקריטריון „הצלחה בהוראה — מהי?” אינה אפשרית בשיטות אינדוקטיוויות, אלא מותנית בהשקפות על מהות ההוראה ומטרותיה. לאותה מסקנה הגיעה גם ביקורת הנסיונות לקבוע תכניות־לימודים ע"י ניתוח עיסוקיהם והרגליהם של רוב המבוגרים בחברה: השיטות האינדוקטיוויות והסטאטיסטיות הללו מיוסדות על ההנחה, שתפקיד הח' הוא לסגל את הצעירים לדפוסים ולנהגים הרווחים בחיי החברה הקיימת; הנחה זו אינה מובנת מאליה, ואף אינה ניתנת להוכחה אמפירית, אלא היא טעונה ביקורת פילוסופית־השקפתית. מכאן המסקנה, שאין כוחו של מדע־הח' יפה אלא לכונן תאוריה של האמצעים החינוכיים, אך אין בסמכותו לקבוע מטרות ואידיאלים חינוכיים ולבחון את תקפם של קני־מידה ערכיים בתחום הפדגוגיה; לכן לא תיתכן תו"ח מדעית בלי ביסוס פילוסופי (פאול נאטורפ, אלואיס פישר).

גם הגישה הפילוסופית, גם הגישה הדידאקטית־נסיונית, ואף הגישה המדעית הפסיכולוגית בראשית דרכה, שאפו לתו"ח בעלת תוקף כללי שאינו קשור לתנאי זמן או מקום. אולם בסוף המאה ה19, בהשפעת המחשבה ההיסטורית־רומאנטית, שעמדה על ייחודה של כל תקופה, תרבות ואומה, עורר וילהלם דילתי (ע"ע) את השאלה, אם בכלל קיימת „אפשרות של מדע פדגוגי בעל תוקף כללי” (1888). תשובתו היתה: יש תהליכים נפשיים אלמנטאריים באדם, ויש שלימות פורמאלית של תהליכים אלה, והללו — המהווים את התנאים הכלליים, שבהם קשורה השגת כל מטרה מיוחדת בח' — יכולים להיות המושא הבלעדי של מדע פסיכולוגי־פדגוגי בעל תוקף כללי; ואילו תכנם של התהליכים האלה ותכנה הקונקרטי של שלימות התפתחותם — הריהם מותנים ע"י המציאות ההיסטורית־חברתית המיוחדת שבה הם פועלים. לפיכך מעצבת כל תקופה וכל אומה טיפוס מסויים של אדם, בהתאם לתפיסתה המיוחדת לגבי תכלית החיים והח', הטוב העליון והאידיאל החינוכי. לכן אין בכוחה של פדגוגיה „טבעית” בעלת תוקף אוניוורסאלי להבין את המציאות הקונקרטית של הח' ולפתור את בעיותיו הממשיות והחשובות, אלא לכך דרוש חקר היסטורי והשוואתי של מערכות־ח' בחוגי־תרבות שונים. מעתה החלה התאוריה הפדגוגית להיצמד גם למדעי־החברה, והתפתחו ענפי מחקר חדשים, כגון תולדות הח', ח' משווה וסוציולוגיה חינוכית, שביקשו להסביר אידיאלים ומטרות של הח', תכניות־לימודים, דפוסים אירגוניים של מערכות־ח' וכד' כתולדות של תנאים היסטוריים וחברתיים־תרבותיים משתנים. הרלאטיויזם התרבותי־הערכי, שהיה אפייני לגישת האנתרופולוגיה החברותית (ע"ע), חדר גם לתחום הח', ומסוף שנות ה20 ואילך — גם למימצאי הפסיכולוגיה. עם הרחבת שדה המחקר החברתי מעבר לתרבות המערבית התברר, שתהליכים, תופעות ומנגנונים נפשיים, שאותם היו מייחסים לטבע האנושי הכללי, מותנים ע"י תנאים חברתיים־תרבותיים ואינם בעלי תקפות אוניוורסאלית; נמצא, למשל, שתסביך־אדיפוס הוא תולדה של מיבנה־המשפחה המיוחד לחברה המערבית, ושבדרך־כלל השלבים של התפתחות האישיות, וכן גישות ונטיות יסודיות שלה (כגון תוקפנות, שאיפת ההתבלטות), אינם אלא תולדות של דפוסי גידול־ילדים ודפוסי תרבות, שהם שונים מחברה לחברה. אף מושגים כמו „האישיות התקינה” ו„סטיות נפשיות” התגלו כיחסיים: התנהגות הנראית נורוטית בתרבות אחת יכולה להיחשב „נורמאלית” בתרבות אחרת. מחקרים סוציולוגיים הראו, שנתונים פסיכולוגיים, כגון הנעות (מוטיוואציות) וגישות נפשיות, נטיות וקווי־אישיות, תלויים לא רק בהבדלים בין חברות ותרבויות, אלא אף בהבדלים בין תרבויות־מישנה אתניות או מעמדיות שבתוך החברה הלאומית המקיפה. אפילו התוצאות של מדידת האינטליגנציה ע"י מיבחנים אובייקטיוויים נמצאו מותנות בתנאי התרבות ותרבות־המישנה שבה גדל היחיד. לבסוף הטעימה הפסיכולוגיה החברתית, שהתפתחות היחיד, התנהגותו ותכונותיו האישיות (כגון עצלות, עקשנות, תוקפנות) אינן בהכרח תולדות של נתונים נפשיים פנימיים, ואף לא של דפוסים תרבותיים־חברתיים כלליים, אלא הן תלויות בעמדות שנוקטים כלפיו האנשים שבסביבתו הקרובה (הורים, מורים, חברים וכו'), וביחסי־הגומלין האישיים־חברתיים שבינו ובינם. מעתה הועתק הדגש מחקר יחידים לחקר קבוצות קטנות, ופותחו שיטות הסוציומטריה — המדידה והניתוח של מערכת היחסים החברתיים והקשרים האישיים המתרקמת בין היחידים שבתוך קבוצה קטנה (כגון כיתה בבי"ס) והמשפיעה על התנהגותם וגישותיהם האישיות והקיבוציות.

כנגד ההטעמה הזאת של הגורמים והתנאים החברתיים, התרבותיים וההיסטוריים המקומיים, המפרידים בין בני־אדם והמבטלים כל אפשרות של תו"ח בעלת תוקף כללי, נתחדשה לאחרונה המגמה להשתית פילוסופיה חינוכית על יסודות שהם משותפים למין האנושי כולו ומהווים את ייחודו לעומת הטבע. נסיונות אלה נזקקים לאנתרופולוגיה הפילוסופית, השואלת למהות האדם כאדם, מעבר להבדלים המותנים בתנאים חברתיים, לאומיים וכד', ומבקשת לגלות את הסגולות האנושיות הספציפיות ע"י השוואת האדם ליצורים הלא־אנושיים. על יסודות אלה מנסים להשתית תו"ח בעלת תוקף כללי, השואלת: „איזהו הח' הטוב לאדם בכלל בהתאם למהותו?”, והמחפשת מטרות ואמצעים חינוכיים אוניוורסאליים, שכוחם יפה בכל התנאים ובכל הזמנים.

התפתחות זו פוררה את אחדותה של תוה"ח. לא זו בלבד שננקטו בה גישות מתודיות ועקרוניות שונות וסותרות, אלא היא אף התפצלה להתמחויות נפרדות: פילוסופיה חינוכית, תולדות הח', ח' משווה, סוציולוגיה חינוכית, פסיכולוגיה חינוכית, מחקר חינוכי סטאטיסטי, דידאקטיקה, מינהל חינוכי, וכו'. כל אחת מהן נזקקת למדע־יסוד מסויים שמחוץ לתחום הפדגוגיה, ובעיות הח' נחקרות ע"י המומחים ולפי השיטות של מדעים אחרים — פילוסופיה, פסיכולוגיה, פסיכיאטריה, ביולוגיה, אנתרופולוגיה, סוציולוגיה, כלכלה, וכו', — שאין להם זיקה מהותית לח', ושנקודות־הראות והאינטרסים המדעיים העיקריים שלהם אינם זהים עם אלה של המחנכים. במקרים רבים כיוון עיסוקם העיקרי של „מדעי־היסוד” למיניהם את המחשבה הפדגוגית שלא לפי צרכיה העצמיים; למשל: לשם מיבחני אישיותם של מחנכים וחניכים השתמשו במכשירים, שפותחו ע"י פסיכופאתולוגים לגילוי סטיות נפשיות וקווי־אישיות לא־תקינים; גישות הפסיכותראפיה הועברו לתחום חינוכם של ילדים תקינים; מניסויי־למידה בבע"ח הסיקו מסקנות לגבי הלימודים בביה"ס; וכד'.

במצב זה מן ההכרח שעלו השאלות: אם תוה"ח היא

יותר מסיכום שטחי ויישום טכני של השׂגי מדעים אחרים? אם יש לה נוֹשׂאים, שרק היא מטפלת בהם, ונקודות־ראות משֶׁלה המצדיקות את קיומה הנפרד? ועוד: האם קיימת בכלל תו״ח אחידה ומלוכדת, שבכוחה להביא לידי אינטֶגראציה מחודשת את תרומותיהן של ההתמחויות המדעיות הרבות הקיימות בתחומה? שאם־לא־כן, סוף ההתפצלות העיונית לעורר פעולות סותרות ובלתי־מקושרות מצד גורמים שונים, הפועלים מתוך הנחות הֶטֶרוֹגֶניות לקראת מטרות סותרות, לרעת הילד. בדרכים שונות ניסו להציל את אחדותה ואת האוֹטוֹנוֹמיה של הפדגוגיה. יש שראו את ייחודה בנקודת־ראות פדגוֹגית עצמאית, הנעוצה בהתכוונותה הכפולה אל הסובייקט המתחנך ואל ערכי־התרבות האוֹבייקטיוויים כאחד (נ. נוֹל). יש שביקשו להַקצות לפדגוֹגיה נוֹשׂאים חשובים מתחום הח׳, שהוזנחו ע״י המדעים האחרים, כגון „האֶרוֹס והאֶתוֹס של האישיות המחנכת״, הפסיכולוגיה של המחנך, מהותה ואפשרויותיה של האינטואיציה, מוּשׂג האופי, וכד׳ (ס. אוקו); ויש שהציעו להבטיח את אחדותה הפנימית של תוה״ח ע״י הכוונת תרומותיהן של ההתמחויות המדעיות השונות לפי המטרה האחידה של כל ח׳: לסייע לגידול הילד ולעיצוב אישיותו כאדם, תוך מתן תשובה על השאלות: „אנו מסייעים לילדינו ליהפך ולהיות מה? לשם מה עליהם לחיות ולמות?״ (לאנגֶפֶלד). אך יש להודות, שהצעות אלו עדיין אין בהן משום פתרון מניח את הדעת לבעיית מעמדה ומהותה של הפדגוגיה.

מ ה ו ת ה ח׳. בהגדרת המושג „ח׳״ (ר׳ לעיל, עמ׳ 612) אפשר להבחין שלוש גישות, הנבדלות זו מזו ביחס להקף תפיסתו: (א) לפי התפיסה הרחבה ביותר — ח׳ הוא מכלול ההשפעות האישיוֹת, החברתיות, ואף הפיסיות (כגון אקלים, קרקע, מצב גאוגראפי), הפועלות — אם במכוון ואם שלא במכוון — על הווייתו, אפיוֹ וכשרונותיו של האדם (ג׳. ס. מיל). (ב) התפיסה המצוּמצמת רואה כח׳ את הנעשה במכוון במוסדות הח׳ הפורמאלי ובמיוחד בבתי־ספר. (ג) בין שני הקצוות האלה עומדת תפיסת הח׳ כ„פעילות מכוונת, השואפת... לשַׁנות באיזה אופן שהוא את הווייתו של החניך... לקראת גישום תכלית קבוּעה מראש״ (צ. אדר); הגדרה זו כוללת לא רק את הח׳ הפורמאלי, אלא גם את הח׳ הבלתי־פורמאלי, אך המכוון למטרה מסויימת, הניתן ע״י המשפחה, מקום־העבודה, הצבא וכיו״ב.

כל נסיון לנסח הגדרה מדוייקת יותר של מהות הח׳ כבר מובלעת בו תפיסה מסויימת בדבר מטרתו; לפיכך מרובות ומגוונות ההגדרות של הח׳ כריבוי ההשקפות על מטרותיו. כמה דוגמות אָפייניות: „הח׳ הוא התהליך החברתי, שבאמצעותו מקבלים בני־אדם את השפעתה של הסביבה הנבחרת והנתונה לפיקוח, כדי שיוכלו להסתגל לחברתם״ (ס. ו. גוּד); „הח׳ הוא פיתוח היחיד לכלל אישיות מקיפה ומלאה, יעילה וממוזגת כראוי... החיה בהתאמה עם המציאות הרוחנית המוחלטת שמאחורי ההופעות הגלויות של העולם״ (צ׳. ל. מארש); „מהות הפעולה החינוכית לעולם אינה אלא זו: הנחלת ערכי דור הולך לדור בא״ (י. קויפמן); „ח׳ הוא החדרת התרבות האוֹבייקטיווית לתוך צורות החוויה ואָפני הפעילות הסוּבייקטיוויים של החניך״ (א. שפּראנגר); „הח׳ הוא אותו אירגון־מחדש של נסיון, המוסיף על משמעותו של הנסיון ומגדיל את הכושר לכַוון את מהלך הנסיון שיבוא אחריו״ (ג׳. דיואי); „הח׳ הוא תהליך מכוון, הבא להכשיר את החניך לחייו בעתיד, בלא לקפח את חייו שבהווה אלא במידת־הכרח מינימאלית״ (ע. א. סימון).

בכל תפיסה של מהות הח׳ כרוכה התייחסות אל ממדי הזמן של העבָר, ההווה והעתיד, בהדגשות שונות, בהתאם להשקפה בדבר המטרות של הח׳. התפיסות השמרניות מטעימות את מסירת מורשת העבָר. גישות תועלתניות וסוציולוגיסטיות (אם כי לא הן לבדן) מטעימות את ההכשרה לתפקידיו ולאחריותו של המבוגר־לעתיד. כרֶאקציה נגד שתיהן שמה המגמה החדישה, המכנה את עצמה „ח׳ מתקדם״, את הדגש בסיפוק צרכי הילד, באָשרו וחייו המשמעותיים בהווה.

גם בנסיונות להבחין בין ח׳ לבין תהליכים אחרים של השפעה מכוונת מובלעת תפיסה מסויימת של מטרות הח׳; למשל: אם מבדילים בין אילוף לבין ח׳ מבחינת שינוי הרֶגלים חיצונים בלבד — לעומת שיתוף החניך באינטרסים, בתכליות, ברעיונות ובהרגשות של סביבתו (דיואי), או אם מבחינים ביניהם מבחינת פיתוח צרכים, כשָרים והֶרגלים בלבד לעומת קשירתם של אלה בחוויית הערכים הרוחניים המעניקים להם את משמעותם (קֶרשֶׁנשטֵינר). והוא־הדין ביחס להבדלים שקבעו בין ח׳ ותעמולה: (1) הח׳ מתכוון להיטיב לחניך, לפַתח את אישיותו ולהביאו להוויה טובה ומתאימה לו; ואילו התעמולה אינה מתכוונת אלא לקַדם עניין שלמענו היא מתנהלת. לשון אחרת: האנשים, שאליהם פונה התעמולה, אינם לגביה אלא אמצעים להשגת מטרותיה, ואילו בשביל הח׳ החניך לעולם הוא מטרה. (2) התעמולה מבקשת תוצאות מוגדרות ומהירות (מעשים מסויימים); ואילו הח׳ מעוניין בפיתוח איטי של האישיות כולה. (3) מכאן שהמחנך בא לפַתח את עצמאותו הרוחנית ואת שיקול־דעתו של החניך, בעוד שהתעמלן משתמש באמצעים שמשביתים את הרצון ואת היכולת למחשבה עצמאית ולביקורת שכלית. (4) התעמולה מבקשת להחדיר דעה קבוּעה מראש, כופפת את האמת לאינטרסים שלה, ומציגה תמונה חד־צדדית או מסולפת; ואילו הח׳ מעוניין בליבון דעה לשם גילוי האמת, הוא מעודד ויכוח חפשי (שהתעמולה משתמטת ממנו), משתדל להיות אוביקטיווי ולהציג את העניין הנידון על כל צדדיו. אולם לעומת כל אלה תיתכן גם ראיית התעמולה לא כתהליך המנוגד במהותו לח׳, אלא כאחד התהליכים הכשֵרים של הח׳, או אפילו ראיית הח׳ רק כמקרה מיוחד של תעמולה.

בדומה לכך מובלעת השקפה מסויימת בדבר מטרות הח׳ בהבחנה בין ח׳ והכשרה, המצויה במיוחד בספרות הפדגוגית הגרמנית. היא מייחסת לח׳ את התפקיד לעַצב את אישיותו השלמה של החניך כאדם ע״י הפגשתו עם ערכים רוחניים או אוֹבייקטיוויים המהווים תכלית לעצמם, ואילו כהכשרה מוגדר תהליך הכנתו לתיפקודים ספֶּציפיים (בעל־מקצוע, חייל, אזרח, אב־משפחה) ע״י טיפוח תכוּנות וכשָרים מסויימים וע״י הקניית ידיעות שערכן הוא תועלתי או מכשירי בלבד.

בהֶקשר עם מהות הח׳ נוהגים לדון גם במהות העבודה של המחנך: האם היא בגדר אמנות או מלאכה או טכניקה המיישׂמת מדע שימושי? לסוגיה זו נודעת משמעות מעשית לגבי דרכי ההכשרה של מורים ומחנכים ובקשר לחשיבות שיש בה ללימוד התאוריה הפדגוגית.

(א) הטוענים שהח׳ הוא א מ נ ו ת רוצים להפחית את ערכם של ההכשרה המקצועית והלימודים העיוניים בשביל

המחנך ולהטעים לעומתם את חשיבות הסגולות המיוחדות שבהן הוא צריך להיות מחונן מלידה. בדומה לאמן, המחנך מעצב חומר נתון ומטביע בו צורה תוך התחשבות מסויימת בסגולות החומר שבידו. בכך הוא מודרך ע״י אינטואיציה (ע״ע), התופסת את החניך ואת הסיטואציה החינוכית מבפנים, בשלמותם המורכבת ובחד־פעמיותם, ולא ע״י המחשבה המדעית, המבודדת תמיד אלמנטים מסויימים והמכוונת אל תופעות חוזרות ובעלות דפוס משותף בלבד. ההשפעה החינוכית — בדומה להשפעת האמנות — היא אישית ואיראציונאלית, ולא ייתכן לתכננה לפי כללים מדעיים. אולם לאמיתו של דבר, מרובה חשיבות ההכשרה העיונית בשביל הח׳ הרבה יותר מאשר בשביל האמנות: המחנך אינו בן־חורין להטביע ב„חומר״ הגלמי שלו צורה לפי רצונו היוצר, מאחר שהחניך הוא סובייקט בעל רצון, נטיות ורגשות משלו; המחנך זקוק, איפוא, להבהרה תאורטית של ההגבלות המהותיות של סמכויותיו ואפשרויותיו. גם האינטואיציה טעונה ביקורת ראציונאלית; אלא שבאמנות קיימת חלוקת־תפקידים בין היוצר האינטואיטיווי ובין המבקר הראציונאלי, וזה פועל רק אחרי השלמת פעולתו של הראשון, שכן חומר, שעיצובו לא הצליח, אפשר להמירו בחומר חדש; ואילו בח׳ תנאי זה אינו קיים, ולכן צריכה כאן הביקורת הראציונאלית ללוות את פעולת העיצוב האינטואיטיווית. בח׳ המוני לא ייתכן בכלל לסמוך על מחנכים־אמנים בלבד, שמספרם מועט, אלא צריך להכשיר מחנכים מרובים, שיהיו לפחות אומנים נאמנים.

(ב) הממשילים את הח׳ **למלאכה** מבקשים להכשיר מחנכים בדרך של „אימון שוליות״, שיקנו דרכי־שיגרה בתהליכי עבודתם ובשימוש בכליה מתוך הסתכלות בפעולות אומן ותיק וע״י חיקויין. אולם תהליכי העבודה בח׳ אינם יכולים להיות שיגרתיים, מפני שכל סיטואציה חינוכית היא חד־פעמית ובלתי־חוזרת, ובכל מקרה ומקרה צריך לבחור באמצעים ובדרכים המתאימים ביותר לסיטואציה הנתונה, וכן להשקפה מסויימת בדבר מטרות הח׳.

(ג) הטוענים שהח׳ הוא בגדר **טכניקה** המושתתת על מדע שימושי, בדומה לעבודת המהנדס, מתכוונים להטעים את חשיבות המדע הפדגוגי ומדעי־העזר שלו בהכשרת המחנכים. אולם גם כאן אין הנמשל דומה בכל למשל: בניגוד לטכניקה הבוחרת אמצעים יעילים למטרות שהן מוכתבות לה מבחוץ ושאין היא חייבת לבקר אותן, הרי בירור מטרות הח׳ וביקרתן הם חלק מהותי מן המחשבה הפדגוגית. בניגוד לטכניקה, אין להפריד בח׳ בין התיפקוד של מחקר העובדות לשם בחירת האמצעים ובין התיפקוד של בחירת התכליות. האדם, בניגוד לכוחות הטבע וחמריו, פועל מתוך מניעים — שבחלקם אינם מודעים לו — לקראת תכליות, ועצם המחקר המדעי, המסביר את המניעים ומנבא על ההתנהגות העתידה, הופך גורם משפיע על הללו; לפיכך חייב המחנך, בניגוד לטכנאי, לגייס את הזדהות „האובייקט״ שלו עם תכליות „עיבודו״. מאחר שעניין המחנך הוא בחניך האינדיווידואלי המיוחד ובסיטואציות החינוכיות המורכבות שלעולם אינן חוזרות בדיוק, אין עבודתו יכולה להתמצות ביישום מימצאי מדע המטפל בתופעות חוזרות ובעלות דפוס אחיד והחותר לחוקיות כללית, אלא זקוקה היא גם לאינטואיציה.

בעבודת המחנך יש, איפוא, מן האמנות, מן המלאכה, מן המדע השימושי ומן ההגות הפילוסופית כאחד, בלי שתזדהה לחלוטין אף עם אחד מהתחומים הללו.

**הצורך בח׳** טמון בעצם טבעו של האדם — „היצור היחיד שצריך לח׳״ (קאנט). בעה״ח מוחזקים מצויידים מטבעם בצורות תגובה ופעולה, שהן בגדר אינסטינקטים (ע״ע) וקבועות פחות או יותר (אם כי מחקרים חדישים עירערו במקצת חזקה זו); לכן מוכנים הם מוקדם יותר מן האדם להתנהגות ההולמת את מינם והדרושה לשמירת קיומם, אלא שאפשרויות התנהגותם מגוונות פחות מאלה של האדם ואפשרויות למידתם מצומצמות יותר. לעומתם האדם מביא אתו בשעת לידתו רק תכונות וכשרים בכוח, שיציאתם אל הפועל תלויה בפעולת־הגומלין ביניהם ובין גירויי סביבתו הטבעית והחברתית, דהיינו בלמידה; לכן האדם גמיש ובר־חינוך יותר מכל בעה״ח, אך גם זקוק לח׳ יותר מהם. על כך מעיד אורך תקופת ילדותו שאינו נובע מטעמים ביולוגיים בלבד, אלא תלוי גם בתנאי החברה: ככל שהתרבות החברתית עשירה יותר בידיעות, בטכניקות, במוסדות וכיו״ב, כן גדל המרחק בין הרך הנולד ובין המבוגר, ואתו גובר הצורך בח׳.

בכל זאת היו הוגי־דעות (כגון רוסו, פרבל, מונטסורי), ששללו את הצורך בח׳ (במובן המצומצם יותר של השפעה אנושית מכוונת [ר׳ לעיל, עמ׳ 617]) וביקשו להמירו בגדילה ספונטאנית ובלמידה טבעית. הם הניחו שהאדם טוב מטבעו, ואם יתנו לנטיותיו ולכוחותיו הטבעיים להתפתח ללא הפרעות וללא התערבות מבחוץ, תהיינה התוצאות טובות בהכרח: המבוגרים אינם צריכים אלא להמציא לילד סביבה עשירה בעצמים ובגירויים ולהרחיק ממנה כל השפעה מזיקה („חינוך שלילי״ לפי רוסו) — והילד יגדל מאליו בכיוון רצוי, כדרך צמיחתו הספונטאנית של הצמח בטיפוח הגנן (מכאן השם „גן־ילדים״, שנתן פרבל למוסד הח׳ לפעוטות). אולם לאמיתו של דבר לא־סמכו אף אנשי־הח׳ הללו על גדילתו החפשית ולמידתו הטבעית של הילד, אלא כיוונו אותן בעקיפין ע״י אירגון סלקטיווי של גירויי הסביבה, באופן שהללו יעודדו התפתחויות ולמידות רצויות וימנעו את הבלתי־רצויות. מכאן שאף הם הכירו למעשה בצורך בח׳ במשמעות של השפעה אנושית מכוונת.

**מטרות ואידיאלים בח׳.** בתור השפעה אנושית מכוונת לא ייתכן כל ח׳ בלי הצבת מטרות. כשחותרים לעיצוב טיפוס אנושי מסויים בעל דפוס מלוכד של השקפות, גישות, הרגלים וכד׳, הרי זה „אידיאל חינוכי״ — התגלמות־בדמות־איש של אידיאות מנחות וערכים עליונים, המשמשת מושא לחיקוי מצד היחיד ומופת לעיצוב אישיותו ע״י הח׳. טיפוס זה מגלם, בדרך־כלל, את השקפת־העולם ואת סיגנון־החיים השולטים בתקופה או בחברה מסויימת, כגון האידיאלים החינוכיים של „בן־החורין״ באתונה העתיקה, האביר והנזיר באירופה של יה״ב, הג׳נטלמן באנגליה, תלמיד־חכם ביהדות המסרתית או החלוץ בח׳ היהודי־הציוני. לשם הנחיית העבודה החינוכית למעשה מתפרט האידיאל החינוכי למטרות־ח׳ סגוליות, שאינן אלא בחינות חלקיות של דמות־האדם הנכספת. דרך משל: האידיאל החינוכי של תלמיד־חכם כולל את המטרות החלקיות: לימוד תורה לשמה; בקיאות וחריפות; טוהר המידות; דקדוק במצוות המעשיות וכד׳.

בתקופות ובתרבויות שונות חינכו ומחנכים לאידיאלים

ולמטרות חינוכיים שונים זה מזה, ואף מנוגדים זה לזה. פעמים שמו את הדגש בסוציאליזאציה — סיגול היחיד למנהגים, להרגלים, להשקפות ולהערכות המקובלים בסביבתו החברתית; ופעמים — בגיבוש האישיות האוטונומית, המודרכת בעיקר ע״י תבונתה ומצפונה והבוחרת ומחזיקה בערכים גם נגד פיתויים ואיומים מצד סביבתה החברתית. פעמים חינכו לחיי עיון והתבוננות, ופעמים — לחיי פעילות בתחום המדיני, הצבאי, הכלכלי. פעמים טיפחו נאמנות למסורת מקודשת, ופעמים — את הנכונות והכושר להגיע להבנות חדשות ובלתי־תלויות, כדי לחולל שינויים או להסתגל אליהם. פעמים פיתחו את מידות־השלום ושיתוף־הפעולה, ופעמים — את מידות ההתחרות והלחימה. פעמים הכשירו לחיי עמל, ופעמים — לחיי בטלה אצילה; וכו׳ וכו׳. אלא שכל ח׳ התיימר לעשות את החניך טוב יותר משהיה יכול להיות בלעדיו.

נוכח ריבוי זה של מטרות ואידיאלים מנוגדים, המצויים למעשה, מתעוררות כמה שאלות: אילו הם המטרות והאידיאלים החינוכיים הראויים להלכה, לפי אילו קריטריונים ייבחרו, ומהו הטעם לתקפותם של קריטריונים אלה? שאלות אלו מחריפות, כשתמורות היסטוריות וחברתיות או מגע עם תרבות זרה מערערים את סמכות המסורת ומעוררים ספקות בתקפותם של אידיאלים מקובלים. בתקופות כאלה פורחת הפילוסופיה של הח׳, המבקשת פתרון לבעיות האלה תוך הזדקקות לפילוסופיה של הדת, לתורת־המידות, לתורת־הערכים, לאנתרופולוגיה הפילוסופית, לפילוסופיה המדינית ולפילוסופיית ההיסטוריה והתרבות. בדרכים שונות ביקשו הוגי־דעות מטרות־ח׳ בעלות תוקף מוחלט, המקנות למחנכים סמכות בלתי־מעורערת להדריך לקראתן את החניכים ללא תלות בחילופי התנאים החברתיים והתרבותיים. ההשקפה הדתית נימקה את תקפם המוחלט של הערכים במקורם ברצונו של האל או בתכלית העליונה של האדם — לעבוד את האל; הראציונאליזם המוסרי נימק אותו בכך, שהצו המוסרי המוחלט או הערכים הרוחניים המוחלטים מתחייבים מן החוקיות האימאננטית של התבונה הטהורה (קאנט, קרשנשטינר); הגישה האונטולוגית ראתה בערכים ישויות הוות מחוץ לתודעת האדם, שניתן להכירן הכרה מדעית־אובייקטיווית — אם בדרך הדיאלקטיקה האפלטונית, המגלה את הישות הקבועה של הטוב בעולם־האידיאות, אם בדרך הדיאלקטיקה המארכסיסטית, החושפת אותה בתכלית ההכרחית של מהלך ההיסטוריה. אולם כל הנסיונות הללו לבסס את תקפם המוחלט של ערכים מוסריים ושל מטרות חינוכיות עוררו קשיים עיוניים ומעשיים, ואף אחד לא נתקבל על דעת הכל.

בתקופה החדישה קמו עוררין על עצם הצורך בערכים ומטרות בעלי תוקף מוחלט ואוניוורסאלי, מפני שהללו גורמים נזק ליחיד ולחברה: שכן הם משעבדים את העצמאות המוסרית והאינטלקטואלית של האדם, משרתים את האינטרסים המשוריינים של מעמדות מדכאים ומנצלים, ומהווים מכשול בפני הקידמה בעולם דינאמי, שבו אין דבר קבוע — חוץ מן התהליך המתמיד של השינוי. לפיכך טענו, שערכים ומטרות חייבים להיות ניסויים ויחסיים, כדי להסתגל בקלות לשינויי התנאים ולתפיסות חדשות (דיואי, קילפטריק). לפי גישה זו, חייב הח׳ לקבל הדרכה בבחירת המטרות הראויות מן המדעים הנסיוניים (וביחוד מן הסוציולוגיה והפסיכולוגיה), החוקרים וצופים מראש את התנאים המשתנים. אך גם הפניה אל המדעים הנסיוניים עוררה קשיים עיוניים ומעשיים, במיוחד נוכח ההשקפה, שהמדע עוסק במצוי ולא בראוי, ושהוא אמנם מניח ערכים, אך אינו יכול להכריע ביניהם (מכס ובר).

טיעון אחר לתקפותם האובייקטיווית, אם גם היחסית, של ערכים הסתמך על מציאותם של ערכי־יסוד משותפים של מורשת התרבות המערבית, שעליהם באה הסכמה כללית בתוך חוג־תרבות זה. אולם לאמיתו של דבר לא היתה קיימת מעולם הסכמה כללית כזאת בתרבות המערבית על זרמיה המנוגדים, ואף אין לראות בה טעם משכנע לתקפם המחייב של ערכים ומטרות. כפתרון של יאוש נראית טענתו של דיואי, שלתהליך החינוכי אין כלל מטרה מעבר לעצמו, ושאינו מכוון אלא לגדילה המאפשרת גדילה נוספת. קרובה לה תורת־הערכים „הביולוגיסטית" החדישה (ואדינגטון, ג׳. הכסלי), המתבססת על תורת־האוולוציה.

ייתכן, שאין לנמק את תקפם המחייב של ערכים ומטרות בח׳ אלא כפונקציה של השקפת־עולם, שהיא תמיד מושתתת על הנחות אכסיומאטיות, שאי־אפשר להוכיחן — או לסתרן — באורח ראציונאלי או אמפירי. לפיכך יש פילוסופיות רבות של הח׳, והמחלוקת ביניהן נמשכת בלי הכרעה לאורך כל תולדות ההגות האנושית. אולם, בלא לחכות ליישוב המחלוקת הפילוסופית, חייב המחנך להכריע בעד מטרות ואידיאלים ברורים, שכן בלעדיהם אי־אפשר לקבוע את סדר־עדיפותם של „תחומי הח׳" למיניהם (ח׳ שכלי, ריגושי, דתי, אסתטי, מוסרי, חברתי־אזרחי, מיני, גופני, מקצועי וכיו"ב); אי־אפשר לשקול את חשיבותן היחסית של ידיעות ומיומנויות בהרכבת תכנית־הלימודים; ואין קריטריונים לבחינה נסיונית של יעילות דרכים ואמצעים שונים בח׳ ובהוראה.

**גבולות הח׳ ואפשרויותיו.** (א) **הגבול הביולוגי** של הח׳ מוצב ע״י מכלול התכונות, הכשרים והנטיות הבאים לאדם בירושה (בין אם בתורשה הכללית של המין האנושי, בין אם בתורשה האישית). אמנם התורשה קובעת רק תכונות וכשרים בכוח, שהופעתם בפועל („הפנוטיפוס" [ע״ע גנטיקה, עמ׳ 76]) נקבעת ע״י פעולת־הגומלין ביניהם ובין הסביבה ותנאי־החיים המיוחדים. אך עדיין קיימת הבעיה, איזה גורם השפעתו על עיצוב אישיותו של הפרט מכריעה יותר — של התורשה או הסביבה, „הטבע" או „הטיפוח" (nature or nurture). בסוגיה זו יש מחלוקת עתיקת־יומין בין האופטימיזם הפדגוגי, המאמין בעדיפות השפעתם של הסביבה בכלל והח׳ בפרט (הסופיסטים, האסכולה הסטואית, קווינטיליאנוס, הומאניסטים כאראסמוס מרוטרדאם, תנועת־ההשכלה, המארכסיזם, הזרם הביהיוויוריסטי בפסיכולוגיה, במידה מסויימת גם האסכולה הנאו־פרוידיאנית בפסיכואנאליזה), ובין הפסימיזם הפדגוגי או הדטרמיניזם הביולוגי, המאמין שטבע האדם קבוע ואין אפשרות לשנותו במידה ניכרת ע״י השפעת הסביבה והח׳ (הנצרות לפי תפיסת קאלווין, שופנהאואר, פסיכולוגים בעלי זיקה הדוקה לביולוגיה כפרנסיס גולטון, הפסיכואנאליזה „האורתודוכסית" נוסח פרויד, חסידי תורת־הגזע). במחלוקת זו כרוכים אמונות דתיות, השקפות פילוסופיות או חברתיות ואינטרסים פוליטיים, ופעמים הם שקבעו את עמדת הצדדים יותר ממימצאי המחקר הנסיוני.

מימצאי האנתרופולוגיה החברותית (ע״ע) והתצפיות

והמחקרים הניסויים בגנטיקה לא נתנו תשובה חד־משמעית על שאלת המשקל היחסי של טבע וטיפוח, תורשה וסביבה, לגבי התכונות הנפשיות וההתנהגות של היחיד. רק מסקנות אחדות נראות היום כבטוחות: (1) התורשה קובעת מה שה־יחיד יכול — או אינו יכול — להשיג; הסביבה קובעת מה שהוא משיג בפועל. (2) ההשפעה היחסית של הגורמים הסביבתיים על הבדלי ההתפתחות של יחידים שונים גוברת כמידת השוני שבתנאי־סביבתם ואפשרויותיהם החינוכיות; ולהיפך: ככל שמשתווים יותר תנאי־סביבתם ואפשרויותיהם החינוכיות של יחידים שונים, כך גובר המשקל היחסי של ההבדלים התורשתיים שביניהם. (3) התכונות המורשות אינן טובות או רעות כשלעצמן, אלא ערכן המוסרי והחברתי תלוי בכיוון הפעלתן, כלו׳ — בח׳.

(ב) הגבול הפסיכולוגי מוצב ע״י טיבם והתפתחותם של הנתונים והתהליכים הנפשיים ביחיד, הנחקרים ע״י הפסיכולוגיה לענפיה השונים. הם קובעים מה אפשר להשיג בח׳ בדרך־כלל, מה אפשר להשיג במצבים חינוכיים מסויימים, ומה אפשר להשיג באמצעים ובדרכים שונים שבידי המחנך. למשל: לגבי הגבול העליון של עיצובות האישיות ושל כושר־הלמידה היו סבורים לפָנים, שהללו מגיעים לקצה התפתחותם בגיל 25—30 שנה; מחקרים חדשים, וכן הנסיון בח׳־מבוגרים (ר׳ להלן, עמ׳ 668 ואילך), הראו שהם נמשכים גם לאחר תחילת שנות הבגרות (ע״ע, עמ׳ 616—618).

(ג) הגבול הסוציאלי נעוץ בעובדה, שהתפתחות היחיד—במיוחד בחברה הדמוקראטית „הפתוחה"—מושפעת ע״י סביבות חברתיות שונות, שהשפעותיהן המתחרות והמנוגדות — בין שהן מכוונות, בין שהן בלתי־מכוונות — עשויות לבלום זו את זו. במיוחד פגיע מבחינה זו הח׳ הפורמאלי בבית־הספר: (1) לגביו קיים ברוב החברות אי־שוויון שאינו נובע מנטיותיהם וכשרונותיהם האישיים של התלמידים, אלא ממינם (העדפת ח׳ בנים על ח׳ בנות), ממעמדם החברתי־הכלכלי, מדתם, ממוצאם העדתי, הגזעי או הלאומי, וכד׳. יש שמבני השכבות הנחשלות נמנע אפילו הח׳ היסודי. בארצות רבות היתה קיימת — או אף מוסיפה להתקיים — הפרדה מעמדית בין ח׳ עממי להמונים ובין ח׳ תיכון, על „מכינותיו" המיוחדות, לבני המעמדות הגבוהים. האפשרות להמשיך בלימודים פורמאליים מעֵבר לגבול החוקי של ח׳־חובה תלויה במקרים רבים ביכולת הכלכלית של משפחת התלמיד. סוגים שונים של ח׳ על־יסודי (הומאניסטי, רֵאלי, מקצועי, חקלאי וכו׳), נהנים ממידה שונה של יוקרה חברתית, ופעמים תלמידים מופנים אליהם לפי קריטֶריונים מעמדיים. (2) התפתחות הילד ואפשרויות־הח׳ הפתוחות בפניו תלויות גם במעמדו בתוך משפחתו (בן יחיד, בכור, אמצעי או צעיר), המשפיע באָפנים ובכיוונים שונים לפי מיבנה המשפחה, מעמדה החברתי־הכלכלי, הסביבה התרבותית וכו׳. (3) מחקרים חדשים גילו קורֶלאציה חיובית גבוהה בין ההצלחה במיבחני־אינטליגנציה או ההשׂגים בביה״ס ובין המעמד החברתי־הכלכלי, המוצא העדתי והרמה התרבותית או ההשׂכלתית של משפחת התלמיד. גורמים אלה משפיעים על דפוסי גידול הילדים בגיל הרך, על הגירויים התרבותיים והקידום האינטֶלֶקטואלי המוצָעים ליחיד, על היווצרות אינטרסים עיוניים ועל רמת שאיפותיו, על אוצר מושׂגיו וגיוון נסיונותיו, וכו׳ — ובכך קובעים הם במידה מרובה את כָשרו להצליח בלימודים פורמאליים ומופשטים. (4) כמו־כן הוכח, שהמצב הכלכלי של המשפחה (העוני) משפיע על התפתחות אישיותו של הילד, על כָשרו „להַפְנים" ערכים ומושׂגים, לחשוב מחשבה מופשטת וליעשׂות אישיות אוטונומית. (5) משקל רב נודע להשפעות החברתיות הבלתי־מכוונות, ל„אקלים־הדעות", כפי שהוא משתקף בשיחת מבוגרים והתנהגותם, באמצעֵי התקשורת ההמונית (עתונות, ראדיו, קולנוע), בפירסומת המסחרית, בתעמולה הפוליטית וכו׳. אקלים־הדעות משפיע במידה מרובה על ההערכות, הגישות, הציפיות, השאיפות והאינטרסים של הצעירים, וכשהוא עומד בסתירה למגמות הח׳ הפורמאלי במשפחה, בביה״ס ובתנועת־הנוער, הריהו מגביל את השפעתן.

גם המשקל היחסי של הח׳ הפורמאלי בביה״ס ושל שאר ההשפעות החברתיות שנוי במחלוקת. המארכסיסטים טוענים, שביה״ס נגרר תמיד אחרי המשטר החברתי, ושרק תיקונו של זה האחרון ע״י כוחות כלכליים ומדיניים יכול להביא את תיקון הח׳. כנגדם מאמינים חסידים אחרים של האופטימיזם הפדגוגי, שביה״ס יכול לשַמש חלוץ לקידמה החברתית ולתיקון המשטר הסוציאלי. המחקרים האֶמפיריים המועטים, שבוצעו עד כה לבדיקת השפעתו של הח׳ הפורמאלי על הערכים והגישות של החניכים בניגוד לסביבתם החברתית, עדיין אינם מאפשרים הכרעה מבוססת בוויכוח זה.

(ד) הגבול הפוליטי מורגש במיוחד בתקופה החדשה, משמוסדות־הח׳ נמצאים מוחזקים במידה גוברת והולכת ע״י רשויות ציבוריות — המדינה, העיריה וכד׳, והללו מכריעות איזה חלק מתקציביהן יוקדש לח׳ וכיצד יתחלק סכום זה בין שלבי הח׳ וסוגי המוסדות השונים, ואף קובעות את המדיניות החינוכית, את אירגון הח׳ ומינהלו, את תכנית־הלימודים וספרי־הלימוד וכו׳ — ועכ״פ משפיעות על קביעתם. בדרך זו נתון הח׳ הציבורי להשפעת מפלגות פוליטיות, קבוצות־לחץ של בעלי אינטרסים כלכליים ואחרים, אירגונים דתיים וכד׳. במצב זה נמנעת אפשרות של ח׳ מנוגד למגמות המדינה או הכוחות הפוליטיים השולטים בה.

(ה) הגבול המוסרי נקבע ע״י השאלה בדבר הזכות לחַנך וגבולותיה. זו יכולה להתעורר משלוש בחינות: (1) נוכח אָפיים היחסי והחולף של ערכים ומטרות חינוכיים ולאור הביסוס העיוני הבלתי־מספיק של תָקפם — כלום מותר להטילם על החניכים? (2) כלום מותר למבוגרים של היום להגביל את חופש צמיחתו של העתיד, שהם עצמם לא יהיו נושׂאיו ולא יחיו בו? (3) כלום מותר למורה לחַנך לערכים ולהציג תביעות מוסריות, שהוא עצמו אינו מגשימם או מגשימם באופן חלקי בלבד?

הזכות לחַנך לערכים קבועים נשללה לחלוטין ע״י אנשי־ח׳ אנארכיסטיים (ל. טולסטוי) וחסידים קיצוניים של זכויות־הילד (אֶלן קֶי, ס. ניל); לדעתם חייב ביה״ס להקנות לצעירים רק את האינפורמאציה העובדתית ואת הכֵלים האינטלקטואליים הנחוצים להם כדי שיבחרו לעצמם השקפת־עולם וערכים מַנחים; לשון אחרת: בית־הספר צריך ללמדם כיצד לחשוב, ולא: מה לחשוב. הליבראליזם שלל מן המדינה את הזכות לחנך והעניק אותה להורים, הרשאים לבחור במוסדות־ח׳ ההולמים את רוחם. ואילו מתנגדי החברה הבורגנית (וינֶקֶן, תנועות־הנוער „החפשיות", הסוציאליסטים) שללו מן ההורים את הזכות לחנך, אך נטלוה לעצמם.

נגד השלילה הקיצונית של הזכות לחנך אפשר לטעון:

ח׳ נֵיטראלי אפשרי רק כשהחניכים הם בעלי בגרות שׂכלית וריגושית מספקת; לפיכך איננו מתאים לבני הגיל הצעיר, הזקוקים לביטחה פנימית, וזו נוצרת רק על יסוד מערכת־ערכים מוסכמת וברורה. אולם גם מבחינה מציאותית אין מנוס מכך, שהילדים — עוד לפני הגיעם לבגרות רוחנית מספיקה לבחירת השקפת־עולמם — יספגו יסודות בלתי־מפורשים של השקפת־עולם ומסכת־ערכים המובלעים בתוך ההֶרגלים, המנהגים, העמדות והגישות שמעצבים בהם הבית והסביבה החברתית; ואם יימנעו המשפחה וביה״ס מלחנך את הצעירים לערכים מסויימים, יעשו זאת במקומם גורמי־השפעה אחרים, שספֵק אם השפעתם רצויה ואחראית יותר. החברה או המדינה אף אינה יכולה להתקיים בלי השקפות ואידיאלים משותפים, שילַכדו את אזרחיה וימריצום לפעולה מאוחדת.

תהליכי הח׳. (א) ההוראה נחשבה בעבָר כתהליך המרכזי וכמעט הייחודי של הח׳ המכוון לא רק בביה״ס, אלא אף במשפחה (קומֶניוס, הֶרבּארט). הח׳ המודרני, מאמצע המאה ה19 ואילך, התקומם נגד האינטלקטואליזם החד־צדדי של הח׳ הישן והטעים את חשיבותם של הח׳ הריגושי, האמנותי, החברתי וכד׳; בכך נדחתה ההוראה מעמדתה השלטת בח׳ מפני תהליכים אחרים. אולם לאחרונה קמה תנועה, שאמנם אינה מתעלמת מדרישותיהם ומערכם היחסי של תהליכי־הח׳ האחרים, אך מבקשת להחזיר להוראה את מעמדה המרכזי בתחום פעולות הח׳. להוראה שתי מטרות עיקריות: המאטֶריאלית (הקנאת דעת — עובדות, מושׂגים, עקרונות) והפורמאלית (טיפוח כשָרים והרגֵלים אינטלקטואליים, כגון חשיבה הגיונית, הפְשטה, הבעה ברורה בכתב ובע״פ, שפיטה, וכו׳). „ההוראה המחנכת" (מונח שטבע הֶרבּארט) חשובה לא רק לח׳ האינטלקטואלי, אלא משרתת גם את שאר כל תחומי־הח׳ הן ע״י תכְניה, שנבחרו ע״פ קריטֶריונים ערכיים מסויימים, הן ע״י דרכיה וצורותיה היוצרות „למידות־אגב", ז״א — מעצבות אינטרסים וסלידות, גישות נפשיות ועמדות חברתיות, כגון יֹשר אינטלקטואלי או שימוש במליצות ריקות, דייקנות או רשלנות, ביקָרתיות או דבקות בדעות קדומות, שיתוף־פעולה או תחרות, וכו׳. „הח׳ המתקדם", שהתנגד למסירת התכנים והערכים המחייבים של המורשה התרבותית והעדיף תהליכים דינאמיים על מטרות קבועות, שינה מיסודו את היחס בין הלמידה העיקרית (תוכן מקצוע־הלימוד) ולמידות־אגב: בעיניו גישות ועמדות הן התוצאות העיקריות של ההוראה, ואילו רכישת דעת אינה אלא תוצאת־לוואי.

(ב) אִימון או הקנאת הרגלים. ח׳ הילד בגיל הרך מתחיל בהקנאת הרגלי־התנהגות (כגון מנהגי אכילה, נקיון, היגיינה, דרך־ארץ ונימוסים, מנהגים דתיים וכו׳), שטעמיהם אינם מובנים לו. אימון זה מתבצע ע״י חיקוי הדוגמה האישית של הורים, של מבוגרים אחרים, של אחים גדולים וחברים וע״י תגובת הסביבה על התנהגות הילד בצורת הסכמה או אי־הסכמה, שבח או גנאי, שׂכר או עונש. זהו התהליך הבסיסי של הסוציאליזאציה, וכאן הח׳ מסייע להפנים את הערכים ואת עקרונות־ההתנהגות המקובלים בחברה ע״י הזדהות הילד עם הדמויות המייצגות ערכים ועקרונות אלה ושאליהן הוא קשור קשרים ריגושיים חזקים (בעיקר ההורים, מאוחר יותר — גם מורים וחברים, מנהיגים וגיבורים). לשם מעבָר מן הסוציאליזאציה לאוטונומיה של האישיות, צריך במרוצת הזמן להסביר לחניך את טעמי ההרגלים, כדי שיפעל מתוך הכּרה, וגם כדי שהערכים והעקרונות הכרוכים בהם יחזיקו מעמד נגד פיתויים של נוחיות, התנגשות הרגֵלים וערכים, וכד׳. — האימון ממלא תפקיד חשוב גם בהכשרה המקצועית והצבאית.

(ג) ההדרכה והייעוץ — בניגוד לאימון ולתעמולה (ר׳ לעיל, עמ׳ 618), ששמים את הדגש בסיפוק צרכי־החברה ובעיצוב ההתנהגות והדעות של היחיד בדפוסים המקובלים בחברה — שמים את הדגש בצרכי־היחיד, וכוונתם לעזור לגדילה התקינה של אישיותו. העקרון המַנחה שלהם הוא — שאין להטיל על היחיד דפוסים וערכים מן המוכן ואסור להשתמש לגביו בכפיה או בהַכְוונה סמכותית, אלא יש לסייע לו להשיג בכוחות עצמו את אשר יוכל וירצה להשיג. המחנך הפיעל כמדריך מציע לחניך, על יסוד הכרת סגולותיו האישיות, התנסויות ופעילויות ההולמות לפי הערכתו את כשרונותיו, את צרכיו ונטיותיו, והעשויות לקַדם את צמיחת אישיותו וגדילת כוחותיו. הצעות אלו מוגשות או במישרין — ע״י שיחה, עצה וכד׳, או בעקיפין — ע״י אירגון סֶלֶקטיווי של גירויי הסביבה (חמרים, מכשירים, ספרים, תמונות, סיורים וכיו״ב). כמו־כן מסייע המדריך לחניך בהכרת עצמו, כדי שיוכל לבחור בעצמו בנסיונות, בפעילויות, במקצועות־הלימוד, במוסדות־הח׳ או במסלול ההכשרה המקצועית, ההולמים ביותר את כשרונותיו ונטיותיו האישיים. וכן עוזר המדריך לחניכים בביצוע המשימות והפעולות שבחרו בהן; הוא מלמדָם כיצד לחפש ולמצוא את הדרוש להם, כיצד ללמוד, לארגן, לערוך ולסכם, כיצד לתכנֵן ולהעריך, וכד׳. אין הוא ממציא פתרונות, אלא מדריך בחיפושׂם; אין הוא מלמד תוכן, אלא מֶתודה. לבסוף מדריך הוא את החניך גם כיצד לחיות עם עצמו ועם אחרים, כיצד לפתור את בעיותיו האישיות והחברתיות. הייעוץ אינו מציע פתרונות, אלא מסייע לחניך לעמוד על בעיותיו ולפתור אותן בעצמו.

(ד) פעילות או התנסות עצמית של החניך, בתחום השכלי, האמנותי, הטכני, החברתי וכד׳, היא תהליך מרכזי בח׳ המודרני על זרמיו השונים, שביקש להחליף את שיטת „המשפֵך" בשיטת „המשאֵבה" (בובר), כלו׳: במקום לעַצב את האישיות ע״י החדרת תכָנים והטלת דפוסים מבחוץ — לפַתח את כוחותיה ע״י הפעלתם „מבפְנים". לפיכך הח׳ המודרני מטעים את עקרונות העמלנות, „היצירתיות", ההבעה העצמית וכיו״ב. הצעירים מתחנכים ע״י שמעודדים אותם ליזום, לתכנֵן ולבצֵע פעולות ולהעריך את תוצאותיהן בכוחות עצמם. תפקידו הפעיל של המחנך מצטמצם בזימון התנאים המעודדים והמאפשרים פעילות עצמית זו ובהדרכתה. לעתים קרובות לובשת הפעילות העצמית, במתכוון או שלא־במתכוון, צורה של משחק. זוהי פעולה חפשית המשמשת תכלית לעצמה ושבוחרים בה למען הסיפוק שבפעילות כשלעצמה ובביצועה המושלם והיעיל, ולא למען תכליות מעשיות וטובת־הנאה חמרית שמעֵבר לה. ערכו של המשְחק בכך, שהוא מפתח כשָרים והרגֵלים שׂכליים, דמיון, עמדות וגישות רצויות, הסתגלות לכללים מחייבים ולנְהָגים חברתיים חשובים. בתקופה החדשה פותחו גם משׂחקים דידאקטיים מיוחדים כתכסיסי־הוראה לשם הקניית מיומנויות, ידיעות ומושׂגים בדרך קלה, בעימה ויעילה.

א. סימון, פילוסופית ההיסטוריה והתרבות כמדע־יסוד לפדגוגיה (הגות. תשורה לש. ה. ברגמן), תש״ד; ח. י. רות, הח׳ וערכי האדם, תש״ט; י. מוריאל, פרקים בתורת הח׳,

תשי"ב; א. נ. ווייטהד, מטרות הח' (תרג' מאנג'), תשי"ח; ס. אוקו, הנושאים הגדולים בפדאגוגיה הכללית (עיון, י'), תשי"ט; אנציקלופדיה חינוכית, א': יסודות הח', ב': דרכי הח', תשי"ט, תשכ"א; מ. כספי וצ. לם (עורכים), תורת הח', תש"ך; ג'. דיואי, המקורות למדע הח' (תרג' מאנג'), תש"ך; הנ"ל, דימוקרטיה וח' (תרג' מאנג'), תש"ך; צ. אדר, יסודות הח', תשכ"א; הנ"ל, הח' מהו?, תשכ"ג[2]; המרכזיה הפדגוגית (משרד החנוך והתרבות), מדריך ביבליוגרפי לספרות פדגוגית, א'–ו', תשכ"א–תשכ"ד; נ. רוטנשטרייך, סוגיות בח', תשכ"ד; צ. א. קורצוייל, הח' בחברה הטכנולוגית (מדע, ח', חוב' 4), תשכ"ד; W. Dilthey, *Üb. d. Möglichkeit e. allgemein-gültigen pädagog. Wissenschaft*, 1888; E. Grisebach, *Die Grenzen d. Erziehers u. seine Verantwortung*, 1924; H. Nohl – L. Pallat (Hrsg.), *Handb. d. Pädagogik*, I-V, 1928–1933; G. Kerschensteiner, *Theorie d. Bildung*, 1931[3]; *The Scientific Movement in Education* (Nat. Soc. for the Study of Education, 37), 1938; *Philosophies of Education* (ibid., 41), 1942; *Modern Philosophies and Education* (ibid., 54), 1955; R. Dottrens, *Qu'est-ce que la pédagogie expérimentale?* 1944; W. Guyer, *Grundlagen e. Erziehungs- u. Bildungslehre*, 1949; L. D. and A. Crow, *Introduction to Education*, 1950; Б. П. Есипов–Н. К. Гончаров, Педагогика, 1950[5]; W. Flitner, *Allgem. Pädagogik*, 1950[2]; id., *Das Selbstverständnis d. Erziehungswissenschaft in d. Gegenwart*, 1958[2]; H. Kleinert et al. (Hrsg.), *Lexikon d. Pädagogik*, I-III, 1950–1952; E. Spranger, *Pädagog. Perspektiven*, 1952[2]; *Lexikon d. Pädagogik* (Hrsg.: Dt. Inst. f. wissensch. Pädagogik — Inst. f. vrgl. Erziehungswiss., I-IV), 1952–1955; R. Hubert, *Traité de pédagogie générale*, 1952[2]; М.А. Данилов—Б.П. Есипов, Дидактика, 1957; W. G. Reeder, *A First Course in Education*, 1958; R. Travers, *An Introduction to Educational Research*, 1958; H. Heckel, et al., *Pädagog. Forschung u. pädagog. Praxis*, 1958; M. J. Langeveld, *Disintegration and Reintegration in Pedagogy* (Intern. Rev. Educ., IV), 1958; id., *Einführ. in d. Pädagogik*, 1963[4]; J. Derbolav – H. Roth (Hrsg.), *Psychologie u. Pädagogik*, 1959; C. W. Harris – M. R. Liba (eds.), *Encycl. of Educational Research*, 1960[3]; F. Schneider, *Vrgl. Erziehungswissenschaft*, 1961; A. H. Halsey – J. Floud – C. A. Anderson (eds.), *Education, Economy and Society*, 1961; C. V. Good, *Introduction to Educational Research*, 1963[2]; A. M. Dushkin – C. Frankenstein (eds.), *Studies in Education* (Scripta Hierosol., XIII), 1963.

א. פ. ק.

**תולדות הח'**, ענף־ביניים שבין תוה"ח ובין ההיסטוריה, העוסק בתולדותיהם של הרעיונות ושל הפעולות והמוסדות החינוכיים כאחד. הוא מתאר את התפתחות הח' על רקע המציאות המדינית, החברתית והתרבותית בכל תקופה ועוקב גם אחר היחס ההדדי שבין התפתחותם של רעיונות הח' מזה ושל פעולות הח' מזה.

הסקירה דלקמן מתייחסת ל**תרבות־המערב** ולתחומים ההיסטוריים־תרבותיים האחרים שבהם היתה מעורה. על הח' **בהֹדּו**, **בסין** ו**ביַפּן** — ע"ע.

I. **בחברות פרימיטיוויות.** על הח' בתקופה שלפני התהוות הכתב אין לנו, כמובן, ידיעות ישירות. בחברות „פרימיטיוויות", המצויות עדיין בימינו, הכשרת הצעירים למעמדם ולתפקידיהם כמבוגרים ניתנת ע"י ההורים וע"י הזקנים בתוך קבוצת־הגיל. מהם קונים הילדים, בהתאם למינם, את המיומנויות המעשיות והטכניות, את כללי ההתנהגות והמוסר, ואת ההשקפות והאמונות של תרבותם — ע"י השתתפות בפעולות המבוגרים, הסתכלות וחיקוי, המִחֲזה ומשחק, הדרכה והוראה, נזיפה ושבח, עונש ושכר. תפקיד חינוכי חשוב, בעיקר לעיצוב האופי ולהקנאת רעיונות, ממלאים **טקסי־ההֶתְחֵל**, המסמלים את המעבָר מילדות לבגרות, והאימונים המיוחדים לקראתם. הכנה זו, שבה כרוכים, כרגיל, סיגופים ומיבחנים קשים, מתקיימת בקבוצת־הגיל המתאימה ובהדרכת אחד מזקני החברה, ואפשר לראות בה ראשית מוסד ספֶציפי לח' פורמאלי בחברה הפרימיטיווית.

II. **בתקופה העתיקה. א) המזרח התיכון.** מוסדות ספציפיים לח' פורמאלי נוצרו בעקבות המצאת הכתב, כשממלאי תפקידים רמים (כהנים, פקידים) נזקקו ליֶדע מקצועי מיוחד שנמסר בכתב. קֹשי הכתב הקדום, שסימניו ציינו הברות או מלים ולא אותיות, מנע את התפשטות ידיעתו לחוגים נרחבים יותר, והזדקקות הח' הפורמאלי למסורת כתובה, שבמקרים רבים היתה קשורה לדת, חיזקה את אָפיו השמרני.

**במצרים** היה קיים כבר בממלכה העתיקה משטר ביורוקראטי מפותח, שהתחזק עוד יותר בממלכה התיכונה, ובמיוחד בממלכה החדשה — בעקבות כיבושיה הנרחבים. כבר בממלכה העתיקה הוקמו בתי־ספר להכשרת פקידים גבוהים, שבהם למדו קרוא וכתוב, סיגנון נאה בכתב, וידיעות שימושיות בחשבון, במדידות ובמינהל. בחינוך הפקידים שימשו גם „ספרי־החכמה", שהורו דרכי־התנהגות המבטיחות הצלחה מעשית להולכים בהן. לצרכי דת ופולחן נדרשו גם ידיעות באסטרונומיה, ויש להניח שליד מקדשים התקיימו בתי־ספר מיוחדים לכך. מתחילת ימי השושלת ה18 יש ידיעות גם על הקניית השׂכלה בכתב, ח' גופני וצבאי ונימוסי־חצר לבני המלך והאצולה בארמון פרעה.

**במֶסופוטאמיה** התחילו השומרים, בעקבות המצאת כתב־היתדות, לאמֵן „סופרים" בקיאים באומנות החדשה. על כך מעידים לוחות־חֵמר מן האלף ה3, ועליהם רשימות מלים וסימנים, ששימשו, כנראה, ספרי־לימוד ואימוני־העתקה של תלמידים. ההכשרה ל„סופר" היתה כאן תנאי לקבלת משרות בפקידות, בצבא ובמקדשים.

העמים השמיים, שחדרו למסופוטאמיה באלף ה3, קיבלו את כתב־היתדות השומֶרי, שבו ציין עתה כל סימן גם מלה שומרית וגם הברה אכדית; לפיכך היה לימודו קשה עוד יותר, ורק סופרים מומחים ידעו להשתמש בו. גם לאחר שפסקה השומרית לשמש לשון־דיבור, נשארו הפולחן והתרבות של בבל קשורים בה. ח' המשכילים הבבליים היה, איפוא, דו־לשוני. חשיבות ההשכלה הזאת עלתה עם התרחבות המסחר ועם ביסוס המשטר הביורוקראטי בימי חמורבי. המלכים הקימו בתי־ספר ל„סופרים", שבהם למדו בני המשפחות המיוחסות קרוא וכתוב בכתב־היתדות, וכן לתרגם לאכדית מלים ומשפטים שומריים, שנערכו ברשימות שיטתיות לפי העניינים. צרכי ההשכלה הדו־לשונית הביאו להתפתחות הדקדוק; מסוף האלף ה3 ואילך נשמרו ספרי־עזר ללימוד לשונות, ביניהם לוחות של נטיות שמות ופעלים, ומילונים שומריים־אכדיים. כמו־כן למדו חשבון ומדידות לצרכים מעשיים. על־יד המקדשים הוקמו בתי־ספר לבני הכהנים, שבהם למדו את הלשונות השומרית והאכדית, הכתב, הספרות הקדושה, חשבון, ובקשר עם הדת — אסטרונומיה ורפואה.

על הח' **בכנען** אין לנו ידיעות מהימנות, אך בתרבות הכנענית הונח היסוד לאחת המהפכות הגדולות בתולדות הח': כאן פותח כתב אלפביתי, שהיה לאביהם של הכתב העברי, היווני, הלאטיני, הסורי, הערבי וכו'. מאחר שכתב אלפביתי קל יותר ללימוד, לא נשארה ידיעת קרוא וכתוב קניינם של קומץ סופרים־מומחים, אלא הֵחלה להיות לנחלת רבים.

ב) **יוון.** בתקופת הגיבורים, המשתקפת בשירות הומרוס, הלם האידיאל החינוכי של שלימות אצילית (ἀρετή) את

הצרכים וההשקפות של השכבה השלטת במשטר אריסטוקראטי, השרויה במלחמה מתמדת: המטרה העליונה היתה התהילה האישית וההצטיינות בתחרות עם השווים למעמד — הן במעשי־גבורה מלחמתיים, הן בדיבורים נאים. לבני האצילים ההומֶריים ניתן צירוף של ח' אבירי לגבורה בקְרָב ולנימוסים אציליים, שבהם חייב להצטיין גיבור, ושל ח' רֶטורי לתרבות־רוח, המתבטאת בדיבור הנבון ובנאום הנעלה והיפה. עדיין אין זכר ללימוד קריאה וכתיבה או לקיום בתי־ספר.

כשהתפתחה מדינת־העיר היוונית, דחק האידיאל הפטריוטי של נאמנות למדינה את האינדיווידואליזם של הגיבור ההומֶרי, הנלחם למען תהילתו האישית. תמורה זו מתגלה באופן קיצוני ביותר בספַרטה, שמשטרה וחינוכה הצבאיים המיוחדים עוצבו, כנראה, כתוצאה מנִצחונותיה על המֶסֶנים (במאות ה8—7), שהפכו את המנוצחים להֶלוֹטים משועבדים. בני־ספרטה היו לאריסטוקראטיה שלטת ופטורה מפעילות כלכלית; היא נדרשה לכוננות צבאית מתמדת לשם דיכוי אוכלוסיה משועבדת, שעלתה עליהם במספרה פי כמה וכמה. ספרטה הפכה למחנה־צבא גדול, שבו מידת־האזרח העליונה היתה גבורה ומשמעת ללא־גבול של החייל־הפטריוט. במשטר זה לא הורשה איש מן האזרחים לחיות כטוב בעיניו ולמען עצמו; כולם היו „לאגודה אחת..., מלוכדים כדבורים מסביב למפקדם ומסורים אך ורק לארצם" (פלוטארכוס), וכל פרטי חייהם כוונו ע"י המדינה. אף „הילדים, יותר משהם קניין ההורים, הריהם נכס לאומה כולה", ו„הדאגה העיקרית היתה לעשותם אזרחים טובים וללמדם לשאת כאֲבים ולנצח בקרב". בהתאם לכך הופקד הח' כולו בידי המדינה. הילדים התחנכו בצוותא, בפלוגות נערים, בתנאי־חיים פשוטים וקשים ביותר, כשהם נתונים למשמעת חמורה. הם קיבלו בעיקר ח' גופני וצבאי. חינוכם המוסי הצטמצם בריקודים, שחיקו תנועות־קרב, ובלימוד שירי תהילה לגיבורים שנפלו למען המולדת ושירי־גנאי למוגי־לב. כן למדו קרוא וכתוב. גם הבנות קיבלו ח' גופני קפדני, כדי להכשירן להיות אמהות של חיילים בריאים ואמיצים (וע"ע ספרטה).

באתונה הלם הח' את צרכי האזרחים בני־החורין, שהקדישו את עיקר זמנם להשתתפות פעילה בניהול ענייני המדינה, לשירות צבאי ול„בטלה אצילה", ז"א התעסקות בענייני תרבות ורוח והשתתפות בחגיגות ובשעשועים, תוך פְטור מעבודה מפרנסת, ובמיוחד — גופנית. האידיאל החינוכי היה „היפה והטוב" — שילוב של אידיאל אֶסתֶטי ומוסרי־אזרחי, שדרש עיצוב הארמוני של גוף חסון ויפה, אופי מוסרי ורוח אצילה הניזונה מן התרבות המוסית, שתדריך את האדם להתנהגות נאה ותתן תוכן ראוי לחייו. בחינוך זה לא היה מקום להכשרה מעשית־טכנית לעסקי הכלכלה, והוא התרכז כולו בגימנאסטיקה (תרבות־הגוף) ובמוסיקה (תרבות־הרוח). בניגוד לספרטה, הניחה המדינה האתונאית את ח' הילדים בידי ההורים ובידי בתי־ספר פרטיים, אלא שפיקחה על סדריהם והציגה דרישות מיניִמאליות, בעיקר לח' הגימנאסטי. משך הלימודים ורמתם היו תלויים במצב הכלכלי של ההורים, אך בורות גמורה היתה נדירה בין הבנים, בעוד שהבנות לא זכו לח' פורמאלי. החֵל מגיל 7 ביקרו הנערים בשני בתי־ספר: בביה"ס למוסיקה למדו קְרוא, כתוב וחשבון, אח"כ את יצירות המשוררים האֶפיים והליריים, ובראשם הומרוס, ואת הנגינה בקתרוס; בביה"ס לגימנאסטיקה התאמנו בתירגול המחומש — קפיצה, ריצה, זריקת־דיסקוס, הטלת־כידון, היאבקות. בזמן לימודיו נמסר הנער להשגחת „פידגוגוס" (ר' לעיל, עמ' 612; וע"ע זקנה, עמ' 955: תמ'). מגיל 18 עד 20 קיבלו הצעירים אימון צבאי; זו היתה תקופת־הח' היחידה, שהופקדה בידי המדינה (ע"ע אֶפֶבים).

עם התעצמותה הכלכלית והפוליטית ועם הדמוקראטיזאציה של אתונה לא הספיק עוד הח' המסָרתי הזה להכשרת הנערים מבתים מיוחסים ואמידים, ששאפו להצלחה בחיי־הציבור. הם ביקשו הכשרה מיוחדת ברֶטוריקה (תורת־הנאום) ובדיאלֶקטיקה (חכמת־הוויכוח ותורת־ההגיון), כדי לרכוש השפעה באסיפות־העם ובבתי־המשפט. הכשרה זו באמנות השיכנוע סיפקו הסופיסטים (ע"ע), שהורו תמורת תשלום את המקצועות האלה, וגם תורת המדינה והמידות, דקדוק וביקורת ספרותית, ואף מדעים — מאתמאטיקה ואסטרונומיה. במאה ה4 פותחה המסורת הסופיסטית של הח' הגבוה ע"י מורים דגולים והתפלגה לשני כיוונים: מצד אחד הוקמו בתי־מדרש לרטוריקה, שהמפורסם ביניהם היה של איסוקרַטס (ע"ע); ומצד שני — בתי־מדרש ללימוד מדע־לשמו ופילוסופיה (האקדמיה של אַפלטון והליקֵיאון של אריסטו).

בתקופת משבר הערכים והמנהגים המסָרתיים מאמצע המאה ה5 ואילך נולדה באתונה תאוריה שיטתית של הח'. סוקרַטס (ע"ע) הורה, ששלימות המידות אינה אלא דעת של עקרונות קבועים, שיש לבררם בתהליך אינדוקטיווי־ביקָרתי של הגדרת מושגים. אפלטון (ע"ע) היתווה תכנית רבת־מעוף של הח' במדינה האידיאלית, בעלת משטר מעמדי־טוטאליטארי: בשלבו הנמוך מרגילים את החניכים למידות טובות ע"י מוסיקה וגימנאסטיקה, ובשלבו העליון מובילים אותם באמצעות המדעים המאתמאטיים והדיאלֶקטיקה להכרת האידיאה של הטוב, שרק בכוחה להדריך את המדינה להגשמת הצדק. אַריסטו (ע"ע) הציג את בעיית היחס בין האזרח הטוב והאדם הטוב, וגיבש את המושג של „ח' ליבראלי" (הראוי לבני־חורין), שאינו מכוון להתמחות מקצועית ולתועלת כלכלית, כי אם לשלימות האדם כאדם — שלימות האופי והשכל, שגולת־כותרתה — החיים המוקדשים לעיון המדעי והפילוסופי לשמו. תפיסה זו, שתכליתו האחרונה של הח' היא להכשיר אדם לניצול נאות של הפנאי ולאושר העליון שבהכרה השכלית לשמה, ואילו ההכשרה המקצועית־טכנית אינה חלק של ח' ראוי לשמו — עתידה היתה להשפיע על ההשקפה החינוכית של המערב עד המאה ה19.

ג) בתקופת ההֶלניזם (ע"ע) קיבלו התרבות והח' היווניים אופי קוסמופוליטי, אינדיווידואליסטי והומאניסטי. עם אָבדן עצמאותן של הערים־המדינות והקמת הממלכות האבסולוטיות איבדו האימון הצבאי והעיסוק הפוליטי את משמעותם לגבי האזרחים הצעירים, והללו התמסרו ביתר שאת ללימודים. לפיכך התפתחו במיוחד המוסדות ללימוד הגבוה של רֶטוריקה ופילוסופיה. באתונה הפכו האקאדמיה מיסודו של אפלטון והליקֵיאון של אריסטו למוסדות־קבע ללימודי פילוסופיה, ועליהם נוספו בסוף המאה ה4 בתי־המדרש של חכמי הסטואה ושל אֶפיקורוס, שבהם עסקו במטאפיסיקה ובעיקר בתורת־המוסר. הספריה הגדולה באלכסנדריה שימשה מרכז למחקר ולהוראה במדעים המדוייקים והטכניים ובפילולוגיה.

ד) רומא. בהתאם לאופי הכללי של תרבותם האישית והחברתית, נשא גם חינוכם של הרומאים אופי מעשי־תועלתי יותר מזה של היוונים. בתקופה הקדומה (עד אמצע המאה ה3 לפסה״נ) היתה מטרת הח׳ מעשית־מוסרית בעיקרה: ביקשו לעצב אבות־משפחה, אזרחים וחיילים טובים, שיצטיינו במידות טובות המבטיחות את הניהול התקין של חיי־הציבור. הדגש הושם בעיצוב האופי ולא בח׳ השכל; הח׳ ניתן בתחום המשפחה, בעיקר ע״י האב, ששימש דוגמה להתנהגות נאותה, איפשר לבניו להסתכל בפעילותו החקלאית והמדינית, ואף לימדם קרוא, כתוב וחשבון. הנערים למדו בע״פ את חוק 12 הלוחות וקיבלו אימון גופני־צבאי. רק בסוף תקופה זו הוקמו בתי־ספר ללימוד קריאה, כתיבה וחשבון. — הדירת ההשפעה היוונית מאמצע המאה ה3 ואילך שינתה את אופי הח׳ הרומי. לאחר שתורגמה האודיסיאה ללאטינית, נעשתה לספר־הלימוד הנפוץ ביותר ברומא. אינטרסים תרבותיים וספרותיים דחקו את רגלי המידות המעשיות המסרתיות, והח׳ עבר מידי המשפחה לבתי־ספר, שתכניתם הושפעה מן הח׳ היווני. אך הרומאים לא החשיבו את לימוד הנגינה, הגימנאסטיקה והפילוסופיה, אלא שמו את הדגש ב„גראמאטיקה" (דקדוק וספרות) ורטוריקה (תורת־הנאום), שהביאו תועלת במדיניות ובמשפט. למרות התנגדותם של חוגים שמרניים שלטו בח׳ הרומי מסוף המאה ה2 מקצועות־הלימוד שהובאו מיוון, והתפתחה מערכת מדורגת של בתי־ספר, שנפוצה במרוצת־הזמן בכל רחבי האימפריה הרומית:

(1) בי״ס יסודי (ludus [= משחק]), שבו למדו ילדים, ואף ילדות, בני 6—12, קרוא, כתוב וחשבון. (2) בי״ס לגראמאטיקה, לבני 12—16, שבו למדו דקדוק וספרות יוונית ורומית. (3) בי״ס לרטוריקה, לבני 16—19, שבו ביקרו רק בני המשפחות האמידות והמיוחסות ולמדו רטוריקה ואת המדעים הדרושים לנואם משכיל: גראמאטיקה, דיאלקטיקה, אריתמטיקה, גאומטריה, אסטרונומיה ומוסיקה (תורת־ההרמוניה). כאן התגבשה תכנית „שבע האמנויות (או: החכמות) החפשיות" (ז״א הדרושות לבן־חורין [septem artes liberales]), ששרשן נעוץ בח׳ הסופיסטי והפילוסופי של יוון, ושהונחלו לאירופה של יה״ב ושל תקופת ההומאניזם. בתחילה היו בתי־הספר בבעלות פרטית; רק מן המאה ה1 לסה״נ ואילך תמכה בהם המדינה. תמיכה זו הביאה במאה ה2 ברומא — ואח״כ גם במרכזים אחרים — להקמת מוסדות להשכלה גבוהה, מעין אוניברסיטות, לפי דוגמת בתי־המדרש ההלניסטיים.

במאות ה1 לפסה״נ — ה1 לסה״נ נוצרה ברומא ספרות פדגוגית (קיקרו, קווינטיליאנוס), שתיארה את הנואם (orator) כטיפוס האידיאלי של האדם המשכיל, המסוגל להשתתף ביעילות בניהול ענייני־הציבור.

ה) הנצרות הקדומה היתה תנועה עממית, שהציבה אידיאל של אמונה תמימה וחיי צנע ופרישות מול הלמדנות והחריפות הרוחנית והעידון החמרי של העולם ההלניסטי־רומי. היא לא פיתחה מוסדות לח׳ אינטלקטואלי, אלא טיפחה את הח׳ הדתי והמוסרי, בעיקר של מבוגרים המתכוננים לטבילה, כדי להקנות להם את המסורת בדבר תולדות ישו, מותו ותחייתו, הלכות־מוסר, האמונות על אחרית־הימים וסדרי הפולחן. את ח׳ הנוער השאירה הנצרות תחילה בידי בתי־הספר ההלניסטיים והרומיים האליליים, תוך נכונות להתפשר עם התרבות ההלניסטית. אבות־הכנסיה במזרח ההלניסטי ביקשו דרכים להפיק תועלת דתית מן העיון במדעים החילוניים ובספרות האלילית, והתייחסו בחיוב ללימוד הפילוסופיה, הרטוריקה והספרות היוונית. במערב הלאטיני היו ממנהיגי הכנסיה (כגון טרטוליאנוס) שהתנגדו לביקור נערים נוצרים בבתי־ספר אליליים וללימוד הספרות האלילית; אחרים (כגון היארונימוס ואוגוסטינוס) ביקשו לדלות מן התרבות האלילית את היסודות שעשויים היו להתאים לנצרות ולשמש משען לאמונתה.

III. ימי־הביניים. א) אירופה הקאתולית. לאחר הריסת הקיסרות הרומית וסגירת בתי־הספר הציבוריים לגראמאטיקה ולרטוריקה, שימשה הכנסיה הקאתולית בלבד חוליה מקשרת עם התרבות העתיקה. הכנסיה נאלצה לשמור מינימום של הלימודים העיוניים, שטופחו בבתי־הספר הרומיים, כדי להכשיר את כהניה למילוי תפקידיהם. ידיעת קריאה וכתיבה, הלשון הלאטינית ודקדוקה, רטוריקה ותורת־ההגיון, מוסיקה, ואף יסודות המאתמאטיקה, היתה דרושה לשם פירוש כתבי־הקודש, ההטפה, ניהול הפולחן וכיו״ב. הכנסיה הקימה בתי־ספר להכשרת כהניה ונזיריה, שתכנית־לימודיהם הסטאנדארטית היתה מורכבת מ„שבע האמנויות החפשיות": גראמאטיקה, רטוריקה ודיאלקטיקה (תורת־ההגיון) היו השלב הנמוך — „המשולש" (trivium); אריתמטיקה, גאומטריה, אסטרונומיה ומוסיקה היו השלב המתקדם — „המרובע" (quadrivium).

אולם אפיים של המקצועות העתיקים הללו נשתנה: הם נלמדו בעיקר בגלל תועלתם הדתית. לפיכך הוגבלו באופן חמור כל אפיקי העיון שלא עלו בקנה אחד עם עיקרי־האמונה וכתבי־הקודש הנוצריים. את „שבע האמנויות החפשיות" שיננו מתוך קבצי־סיכומים, שחוברו מן המאה ה5 ואילך; מגמת לימודן היתה למסור קטעי ידיעות, שהצטברו והתגבשו בעבר, ולא לעודד חשיבה מחדשת. רמת ההשגים היתה, בדרך־כלל, נמוכה, כתוצאה משני קשיים רציניים: ניהול הלימודים בשפה זרה — לאטינית — חייב להקדיש שנים רבות להקניית יסודות הלשון; מחמת היקרות והנדירות של כתבי־היד נמצאו ספרים, בדרך־כלל, רק בידי המורה, והתלמידים נאלצו לשנן את תכנם בע״פ.

במשך מאות בשנים שמרה הכנסיה מונופולין על מוסדות הלימוד. הנזירים חוייבו (ע״פ תקנון בנדיקטוס הקדוש [ע״ע]) להקדיש לפחות שעתיים ביום לקריאה ולעיון. כך התפתח במינזרים המנהג להעתיק כתבי־יד ולקיים בת״ס בשביל המועמדים לנזירות, שבהם לימדו עפ״ר לימודי־קודש בלבד; רק במינזרי אירלאנד שיגשג עד סוף המאה ה8 לימוד הספרות הרומית והיוונית העתיקה. ליד כנסיות רבות הוקם „בי״ס לזימרה", שתפקידו היה להכשיר להשתתפות במקהלת־הכנסיה, ובו לימדו זימרה, קריאה ולאטינית; במרוצת הזמן התחיל למלא תפקיד של בי״ס יסודי. היורשים העיקריים של בתי־הספר הרומיים היו בתי־הספר שליד קאתדראלות, שהכשירו את הכמורה והורו — מלבד לימודי־הקודש — גם את יסודות ההשכלה הכללית בשבע האמנויות החפשיות. אף בני האצולה, שלא התכוננו לכמורה, למדו בהם לאטינית, שהיתה לא רק שפת הכנסיה אלא גם שפת הדיפלומאטיה, החקיקה והניהול. הוועידה הלאטראנית השלישית (1179) תבעה, שכל כנסיה ראשית תדאג ללימוד חינם

של בני־העניים; אולם דרישה זו לא נתמלאה אלא במידה מצומצמת ביותר.

גם שליטים חילוניים עודדו לפעמים את הרחבת הח׳ הפורמאלי. בולט ביניהם קארולוס הגדול, שביקש להעלות בממלכתו את רמת ההשכלה — בעיקר של הנזירים והכמרים, אך אח״כ גם של הדיוטות. הוא נעזר ע״י אַלקואין (ע״ע), שניהל גם את ביה״ס שבארמון, שבו למדו בני המשפחה המלכותית ובני־אצילים שהתכוננו למשרות רמות במדינה ובכנסיה. תכנית־הלימודים כללה ספרות, אריתמטיקה, אסטרונומיה ותאולוגיה.

מתחילת המאה ה12 ואילך התרחב האופק הרוחני של משכילי אירופה, כשהמגע עם המוסלמים הביא לידיעתם את היצירה היוונית בתחומי המדע ואת הפילוסופיה של אריסטו. בסְכולַסטיקה (ע״ע) הועלה לימוד התאולוגיה לרמה מדעית, ובהוראת „שבע האמנויות החפשיות" הועתק הדגש מן הדקדוק לדיאלֶקטיקה. באותה התקופה נתחדש בדרום־איטליה לימוד הרפואה מכתבי הרופאים היווניים והערביים, ובצפון־איטליה — לימוד המשפט הרומי החילוני, שידיעתו עודדה גם את הגיבוש השיטתי של המשפט הכנסייתי.

בעקבות התפתחויות אלו קמו מוסדות לח׳ גבוה, שתחילה נקראו studia generalia (כלו׳: מוסדות לימוד פתוחים לתלמידים מכל המעמדות והארצות), ואח״כ אוניבֶרסיטות (ע״ע). הללו התחילו להתפתח במאות ה12/3 (בולוניה וסאלֶרנו באיטליה; פאריס ומונפֶּליֶה בצרפת; אוכספורד וקֶמבריג׳ באנגליה), ועד 1500 היו קיימות כ80 אוניברסיטות ברחבי אירופה. ההוראה אורגנה ב4 פאקולטות — הפאקולטה לאמנויות („החפשיות") שימשה שלב־הכנה לשלוש הפאקולטות „המקצועיות" — לתאולוגיה, למשפטים ולרפואה. לא בכל אוניברסיטה היו קיימות כל ארבע הפאקולטות, ואוניברסיטות שונות הצטיינו במיוחד בהוראת מקצועות מסויימים; לפיכך היתה נדידת תלמידים ומלומדים תופעה שכיחה ביה״ב. הלימודים התנהלו בצורת הקראה ופירוש של טֶכסטים סמכותיים ובדרך הוויכוח על שאלות שנויות במחלוקת, שבו הסתמכו שני הצדדים על בני־סמכא עתיקים, לפי דוגמת ספרו של אַבֶּלַר (ע״ע) Sic et non („הן ולאו").

בצד הח׳ לצרכי הכנסיה התפתח מסוף המאה ה9 הח׳ לאבירות (ע״ע) כצורה יחידה של הח׳ החילוני. הוא לא הוקנה בבתי־ספר, ואף לא במשפחת החניך. אחידות הנימוסים והאידיאלים של מעמד האבירים הושגה ע״י ח׳ בניו מחוץ לבתי הוריהם, בחצרות נסיכים או אבירים אחרים. מגיל 7 היה בן האביר „נער" בחצר זרה תחת השגחתה המיוחדת של גבירת־החצר, שדאגה לחינוכו הדתי, לימדה אותו שירה ומוסיקה והקנתה לו את הנימוסים ומושגי־הכבוד האביריים; באותו הזמן קיבל מן הגברים ח׳ גופני ולמד את השימוש בנשק. מגיל 14 שימש נושא־כליו של נסיך או אביר והתאמן בציד ובמלחמה; בגיל 21 נעשה אביר. הח׳ האינטלקטואלי של האבירים היה מוגבל; לכל היותר למדו קרוא וכתוב בלשון אמם, אך כמעט לא ידעו לאטינית.

רק עם עליית הערים מן המאה ה11 ואילך החל להתפתח ח׳ חילוני גם במעמד העירוני החדש. גילדות־הסוחרים ומועצות־הערים הקימו בתי־ספר משלהן, שבמקצתם נערכו הלימודים בלשון־האֵם; ואיגודי־האומנים פיתחו שיטה של אימון שוליות, שנשארה הדרך המקובלת של הכשרת בעלי־מלאכה עד המאה ה19.

ב) ארצות האיסלאם — ר׳ להלן, עמ׳ 673.

IV. המעבָר לעת החדשה. א) תקופת הרנסנס (ע״ע) וההוּמַניזם (ע״ע). בתנאֵי המציאות החברתית והתרבותית של תקופה זו והשינויים שחלו בעקבותיהם בתודעת הבורגנות ואצולת־החצר העולה לא סיפקו הח׳ הכנסייתי והסכולאסטי והאימון האבירי את הצרכים החדשים, ונתבקשה השכלה חילונית המופנית לענייני העולם הזה. אולם כיוון שספרות בשפות העמים האירופיים והגות ומדע חדשים היו רק בראשית התפתחותם, נאלצו הדורות ההם לבסס את הח׳ החילוני החדש על אוצרות התרבות העתיקה של רומא ויוון. בניגוד לח׳ של יה״ב, שנשא אופי של הכשרה מקצועית (לכמורה, למשפטים, לרפואה או לאומנות), חודש עתה האידיאל הקלאסי של „הח׳ הליבראלי", שעיקר כוונתו לפַתח באופן הארמוני את אישיות היחיד על כל הכוחות והכשרונות הצפונים בה ולהכשירו למילוי תפקידיו הציבוריים כאזרח או כשליט. ח׳ זה כלל את אימון הגוף, עיצוב האופי וטיפוח נימוסים נאים; אך הדגש הושם בספרות ובהיסטוריה הקלאסית של רומא — פחות מזה של יוון —, שדמויותיה שימשו דוגמה ומופת לאנושיות נעלה, לאזרחות טובה ולהתנהגות ראויה, וסיגנונה שימש מופת להבעה נאה בכתב ובע״פ. בתי־הספר, שהוקמו במאה ה15 בחצרות הנסיכים האיטלקיים ע״י הומאניסטים, כגון ויטורינו דה פֶלטרֶה (ע״ע) וגוַרינו דה וֶרונה (ע״ע) בשביל בני המעמדות העליונים, הנהיגו צורה מחודשת של „שבע האמנויות החפשיות"; הדגש הועבר מן הדיאלקטיקה הסכולאסטית אל הקניית הלאטינית כלשון דיבור וכתב ולימוד מורחב של כל ענפי הספרות הרומית הקלאסית ושל מקצת ספרות יוונית.

לארצות שמצפון לאלפים הובא ההומאניזם במחצית השניה של המאה ה15 ע״י משכילים שלמדו באיטליה, והח׳ ההומאניסטי התבסס בבתי־הספר הלא־כנסייתיים, שהוקמו במוצאי יה״ב ע״י עיריות וגילדות־סוחרים. לראשונה חדר לבתי־הספר של „האחים של החיים המשותפים" בארצות־השפלה, שהנהיגו אירגון מדורג של ההוראה בשמונה כיתות, שלכל אחת מהן היתה תכנית מיוחדת בהתאם לדרגת התקדמותם של התלמידים — מיסודות הדקדוק הלאטיני עד לכתבי אפלטון, אריסטו ואבות־הכנסיה. מיבנה זה של כיתות מדורגות הועתק אח״כ בבתי־ספר הומאניסטיים רבים, שנוסדו בערי־המסחר של מרכז־אירופה. בניגוד לאיטליה, לא נתנו ההומאניסטים שמצפון לאלפים ח׳ גופני, והם קשרו את הח׳ ההומאניסטי עם דתיות נוצרית צרופה ע״י לימוד כתביהם של אבות־הכנסיה והנוסח היווני של הברית החדשה.

רוב האוניברסיטות הוותיקות שמרו אמונים לסכולאסטיקה; רק באוכספורד ובקמבריג׳ פנו ללימודים ההומאניסטיים בקולג׳ים החדשים. אולם באוניברסיטות החדשות, שנוסדו בתקופה זו (כגון פירֶנצה באיטליה, פרַיבּורג, ויטֶנברג ואחרות בגרמניה, באזל בשוויץ), טיפחו את הוראת הלשונות והספרויות הקלאסיות והכשירו מורים חילוניים בעלי השכלה הומאניסטית. בגלל שמרנותן של האוניברסיטות הוותיקות, הוקמו מוסדות מתחרים ללימוד הגבוה של שלוש הלשונות הקלאסיות — לאטינית, יוונית ועברית — וספרותן, כגון הCollegium Trilingue בלוֹבֶן (1517) והCollège de France בפאריס (1530).

דרכי הח׳ וההוראה השתפרו בהרבה. המצאת הדפוס הזילה את הספרים, וייצור הנייר הזיל את חמרי־הכתיבה;

ספרי־הלימוד הרבים שבידי התלמידים עשו את השינון וההכתבה מיותרים, ותרגילים בכתב באו במקום הוויכוחים בע״פ. הגישה האינדיווידואליסטית של ההומאניזם גרמה ליתר התחשבות בנטיותיו של כל תלמיד, בכשרונותיו ובדרגת התפתחותו. הפניה אל רגש הכבוד, התחרות והענקת פרסים באו במקום העונשים המשפילים כאמצעים להנעת הלמידה ולהשלטת משמעת. התחילה להתפתח ספרות חדשה העוסקת בשאלות ח׳ והוראה. וֶרגֶ׳ריו (ע״ע) הציג את הלימודים הקלאסיים כאמצעים לח׳ אדם ואזרח חפשי ותבע גישה חינוכית נאותה, המכבדת את אישיות התלמיד והמתחשבת בנטיותיו ובדרגת בשֶלותו. רעיונות דומים הובעו במסות הפדגוגיות של הומאניסטים שבאו אחריו, כגון מַפֶאוֹ וֶג׳וֹ (ע״ע), אֶנֶאס סילוויוס, אֶרַסמוס מרוֹטֶרדם (ע״ע), גִיוֹם בִּידֶה (ע״ע) ורבים אחרים.

אמנם במרוצת הזמן התאבן גם הח׳ ההומאניסטי, כשהתעלם מן התוכן החיוני של הספרות העתיקה והפך לפורמאליזם פֶדאנטי, שראה את חזות־הכל בלימוד דקדוק אנאליטי ובחיקוי הסיגנון ואוצר־המלים של קיקֶרוֹ. אולם דווקא צורתו המאובנת והמנותקת מצרכי־החיים גיבשה בדורות שלאחריו את הדפוס המסָרתי של ביה״ס התיכון ההומאניסטי באירופה, שהזניח את לשון־האֵם וספרותה, את המאתמאטיקה ומדעי־הטבע, ועשה את הלימוד הפורמאליסטי של הלשון והספרות הלאטינית לעניינו המרכזי.

ב) ת ק ו פ ת ה ר פ ו ר מ צ י ה (ע״ע). בראשונה עירערו הרפורמאציה הדתית ומלחמות־הדת את מוסדות־הח׳ הקיימים; אולם במרוצת הזמן גרמה הרפורמאציה להרחבת הח׳ לכל שלביו. הרפורמאטורים, שהיו קשורים לתנועה ההומאניסטית, עודדו את לימוד הלשונות הקלאסיות, הן לשם הבנת כתבי־הקודש במקורם והכשרת הכמורה הפרוטסטאנטית, הן לשם הכשרת פקידי המדינה. חשובה מזה היתה פעולתם למען מתן ח׳ יסודי בלשון־האֵם לכל שכבות העם. הגישה הפרוטסטאנטית חייבה, שכל נוצרי יֵדע לקרוא בכתבי־הקודש ויקח חלק פעיל בתפילה בציבור. הם תירגמו, איפוא, את כתבי־הקודש ללשונות העמים האירופיים, סיכמו את עיקרי־הדת בצורת שאלות־ותשובות קצרות בשפה המדוברת, חיברו תפילות והימנונים דתיים בלשונות העמים, ותבעו מן השלטונות לקיים בתי־ספר יסודיים להוראת קריאה, כתיבה, קאטֶכיזם וזימרה בלשון־האם, ולהטיל חובת־הלימוד בהם על כל הילדים והילדות. בתי־ספר עממיים בלשון־האֵם אורגנו בצפון־גרמניה ובדֶנמארק ע״י יוֹהַנס בּוּגֶנהַגן (ע״ע), ופעולה דומה ננקטה ע״י חסידי קאלווין בכל הארצות שלשם פשטה השפעתם.

בהשפעת הרפורמאציה הוגברה המרות של השלטונות החילוניים על מוסדות־הח׳, בדרך־כלל — באמצעות הכנסיה הממלכתית. תקנון ממלכתי ראשון בענייני ח׳, שדאג להקמת בתי־ספר עממיים, פורסם ב1559 במדינת וירטֶמברג; עד אמצע המאה ה17 הלכו בעקבותיה רוב מדינות גרמניה, וביניהן אף הקאתוליות. וַימאר חקקה חוק ח׳־חובה ראשון ב1619. חוקים או תקנות דומים הונהגו בסקוטלנד (1616), בהולאנד (1618), במֶסֶצ׳וּסֶטס (1642, 1647) ובשאר מושבות אנגליה החדשה, ובשוודיה (1686). אולם בגלל מחסור בכספים ובמורים לא הספיק מספר בתי־הספר להגשמת האידיאל הפרוטסטאנטי של ח׳ יסודי לכֹל.

הכנסיה הקאתולית, במאמציה לבלום את התפשטות הפרוטסטאנטיזם, נאלצה גם היא לנקוט גישה חינוכית חדשה. הישועים (ע״ע) הקימו בתי־ספר תיכונים ואוניברסיטות לח׳ בני המעמדות העליונים וסיגלו לצרכיהם את השגיו המעולים ביותר של הח׳ ההומאניסטי; הם אף הנהיגו, לראשונה בתולדות הח׳, ברירה קפדנית והכשרה שיטתית של מורים ותכנית־ח׳ מעובדת לפרטיה (Ratio Studiorum, 1599). במוסדותיהם ניתן הח׳ התיכון המשובח ביותר באותה התקופה. אולם הם ניצלו את „הח׳ הליבראלי" לשם אינדוקטְרינאציה דתית. מן הטֶכּסטים הקלאסיים נמחקו קטעים שנגדו את תורות הנצרות ומוסרה; בהוראה הודגשו השינון והלימוד הפורמאלי של דקדוק וסיגנון; למורים הוכתבו פרטי תוכן־הלימודים ודרכי ההוראה. כדי להתחרות בפרוטסטאנטים, החלה גם הכנסיה הקאתולית לתת דעתה לח׳ העממי בלשון האֵם. בפאריס הקימה מערכת בתי־ספר עממיים, שתכנית־לימודיהם היתה דומה לזו הנהוגה במדינות הפרוטסטאנטיות, ובכל הארצות הקאתוליות פעלו כמה מיסדרי־הוראה, שהחזיקו בתי־ספר עממיים לבנים ולבנות.

מורשתה החינוכית העיקרית של תקופת הרפורמאציה למאות־השנים הבאות היתה הקמת שתי מערכות־ח׳ מקבילות ונפרדות מבחינה מעמדית: בתי־ספר עממיים בלשון האֵם לבני המעמדות הנמוכים, ובתי־ספר תיכונים לאטיניים, המובילים לאוניברסיטה, לבני המעמדות העליונים.

ג) „ה ר ֶ א ל י ז ם" ה פ ד ג ו ג י. התפתחותם של מדעי־הטבע במאות ה16—17 נתנה אותותיה גם במחשבה הפדגוגית של התקופה. הידיעות וההשקפות החדשות והתועלת המעשית מהשתלטות האדם על הטבע — בניגוד לעקרות הסכולאסטיקה — היפנו את תשומת־הלב למֶתודות שבזכותן נתאפשרו השגים אלה: השיטה האינדוקטיווית המבוססת על הנסיון והתצפית, שעל ערכה עמד פרַנסיס בֵיקון (ע״ע); והחשיבה המאתמאטית, שבה ראה דֶקַרט (ע״ע) את המתודה האוניוורסאלית של כל מדע.

עליית מדעי־הטבע חלה בעת ובעונה אחת עם אָבדן חיוניותו של הח׳ ההומאניסטי ועם ירידת ערכו המעשי והתרבותי של הלשונות הקלאסיות. סופרים והוגים — כגון ויוֶס (ע״ע), רַבֶּלֶה (ע״ע), ואח״כ מילטון (ע״ע) — הסתייגו מהתנוונותו של הח׳ ההומאניסטי לפורמאליזם דקדוקי וסיגנוני, והציעו את הרחבת תָכנו, כדי לתת לו כיוון „רֶאליסטי". הקווים העיקריים של מיפנה זה במחשבה הפדגוגית היו: (1) הפיכת התועלת המעשית לאבן־הבוחן של הח׳ הטוב, ומכאן — (2) התעניינות במקצועות מעשיים וטכניים, וכן (3) העדפת „דברים" (כלו׳ — ידיעות רֶאליות על הטבע, הטכניקה והחברה) על פני „מלים" (כלו׳ — ידיעת לשונות ויפי ההבעה); (4) שאיפה להשכלה אנציקלופדית בכל תחומי הדעת, לרַבות מדעי־הטבע, גאוגראפיה, היסטוריה חדשה ולשונות מודרניות; (5) ההכרה בנסיון ובמציאות הרֶאלית כמקור־דעת חשוב בצד הספרות הקלאסית. מכולם הרחיק לכת מונטֶן (ע״ע), שהסתייג מן הח׳ ההומאניסטי על כל גוניו — לא רק מהערצת הסיגנון המצוחצח והניתוח הבלשני, אלא אף מן ההשתעבדות לסמכות הסופרים הקלאסיים ומן הידענות האֶנציקלופדית. לדעתו, תפקיד הח׳ ללמד את אמנות־החיים ולטפח מידות טובות ושיפוט עצמאי, ולמטרות אלו „העולם" (כל׳ הנסיון) הוא ספר־לימוד חשוב מן הספרות.

במאה ה17 התחילה להתפתח דידאקטיקה שיטתית, שביקשה פתרונות לשתי בעיות חדשות: (1) כיצד להעניק

ח׳ יעיל לילדי כ ל השכבות, כפי שדרשה הרפורמאציה, ולקדם בלימודים מספר רב של תלמידים בינוניים; (2) כיצד להשתלט בשנים מועטות של ח׳ יסודי על השפע המגוון של ידיעות חדשות, שהעלתה התפתחות המדעים. הדידאקטיקנים הנלהבים של אותה תקופה האמינו, שבכוחן של שיטות־הוראה מתוקנות לרפא את כל נגעי החברה האנושית.

הראשון שהבטיח דידאקטיקה משוכללת כזאת היה וולפגנג ר ט ק ה (ע״ע), שחידש עקרונות דידאקטיים חשובים: ח׳ ע״פ הסדר הטבעי, כלו׳ התקדמות בהדרגה מן הקל והפשוט אל הקשה והמורכב; הנהגת לשון־האם כמקצוע־לימוד מיוחד וכשפת־ההוראה לכל שאר הלשונות, המדעים והאומנויות; לימוד בדרך האינדוקציה והניסוי, תוך עניין ובלי כפיה; לימוד „הדברים עצמם״ קודם לעיבודם ופירושם (למשל — תוכן של יצירה לפני דקדוק פורמאלי).

בעקבותיו הלך גדול הדידאקטיקנים והפדגוגים של התקופה, ק ו מ נ י ו ס (ע״ע), שהגה את הרעיון של „פאנסופיה״ — מערכת מלוכדת של הדעת בכל התחומים והמקצועות, שתשקף את ההארמוניה בין אמיתות ההתגלות ובין השגי המדע, ושהפצתה בין כל בני־האדם תאחד מחדש את הנצרות המפולגת. מטרתו היתה „להורות את הכל לכל״. הוא דרש שיסודות ח׳ זה יונחו כבר ב„ביה״ס־של־האם״, לפני גיל 6, ושכל הילדים ילמדו בבתי־ספר בלשון־האם עד גיל 12, והמוכשרים — ללא אפליה לפי מין ומעמד — גם בביה״ס הלאטיני עד גיל 18 ובאקאדמיה עד גיל 24. בהשכלה הכללית או הפאנסופית כלל קומניוס את כל המדעים והאומנויות, תוך הדגשת המקצועות „הראליים״ והמודרניים. הוא תבע, איפוא, העשרה והרחבה עצומה של תכנית־הלימודים לביה״ס היסודי והתיכון בהשוואה לזו שהיתה נהוגה בימיו. קומניוס האמין, שהשכלה עצומה זו ניתן להקנות בעזרת מתודת־הוראה המושתתת על חוקי פעולתו של הטבע: יש להנהיג דירוג פסיכולוגי, לפי גילו ודרגת התפתחותו של התלמיד, ודירוג הגיוני לפי סדר העניינים הנלמדים; להקדים את הלימודים „הראליים״ לפורמאליים; לצאת מן ההסתכלות החושית והנסיון העצמי ולהגיע בדרך האינדוקציה למושגים מופשטים; ללמד במשולב את הדברים הקשורים קשר אורגאני (קריאה וכתיבה; סיגנון ותוכן; „מלים״ ו„דברים״; עיון ומעשה). הלימודים צריכים להתנהל בלי כפיה וענשים, תוך שמחה, משחק והתעניינות.

השפעתה המעשית של המגמה „הראליסטית״ בפדגוגיה של המאה ה17 היתה מצומצמת למדי, ביחוד בח׳ היסודי. בח׳ התיכון קמו במקומות שונים, בצד הגימנאסיות ההומאניסטיות המסרתיות, טיפוסים חדשים של בתי־ספר בעלי גישות ראליסטיות ותועלתניות יותר, כדי לספק את צרכיהם הממשיים של האצילים והבורגנים, שלא באו על סיפוקם בלמדנות הקלאסית. מיפעלי־הח׳ של הפיאטיסטים (ע״ע) בגרמניה הולידו במאה ה18 את „ביה״ס הראלי״ — בי״ס תיכון שתכנית־לימודיו כללה מאתמאטיקה, מדעי־טבע, לשונות מודרניות, גאוגראפיה והיסטוריה חדשה, ומקצועות מעשיים כגון חקלאות והנהלת־פנקסים. האוניברסיטות נשארו במאות ה16 וה17 מבצרי השמרנות והאורתודוכסיה; רק בסוף המאה ה17 החלו בכמה אוניברסיטות (ביניהן קמבריג׳) לכלול בתכנית־הלימודים את המאתמאטיקה ואת מדעי־הטבע החדשים. אך צעד מכריע לחידוש פני הח׳ הגבוה נעשה רק עם ייסוד האוניברסיטה המודרנית הראשונה בהאלה (גרמניה, 1694), שבה התנהלו לראשונה כל הלימודים בגרמנית והורחקו המילוליות ההומאניסטית והדוגמאטיזם התאולוגי.

ד) ת ק ו פ ת ה ה ש כ ל ה. למרות המאמצים של מתקני הח׳ עדיין היה מצב הח׳ במאה ה18 בשפל המדרגה. רוב המוסדות לח׳ תיכון הוסיפו להתנהל ברוח ההומאניזם הפורמאליסטי והמאובן, ללא מגע עם צרכי החיים. תכנית־לימודיהם של בתי־הספר העממיים, שעיקר מטרתם היתה דתית, היתה מוגבלת ודלה: קרוא וכתוב, כתיב, מעט חשבון, קאטכיזם וזימרה. מוריהם לא קיבלו שום הכשרה מקצועית להוראה. שיטת ההוראה היתה אינדיווידואלית: המורה שמע את השיעור מפי תלמיד אחד, והשאר שיננו בינתיים את פרקם. משום כך היו השגי הלימודים דלים ביותר, נוצרו בעיות משמעת, ולא היתה קיימת הנעה פנימית ללמידה, משום שהתלמידים לא התעניינו בלימודים ולא חשו בהתקדמות כלשהי בהם. לכן הירבו להפעיל ענשי־גוף וענשי־השפלה, ובבתה״ס שררו אווירה קודרת ויחס אכזרי לילדים.

שינוי ראדיקאלי בכל אלה דרשה תנועת ה ה ש כ ל ה (ע״ע), שחייבה את העצמאות הרוחנית של היחיד והעבירה את הדגש בהוראה מן השינון לטיפוח ההסתכלות, החשיבה והשיפוט העצמיים. במקום התכלית הדתית הוצגו עתה טובתם ושלומם של היחיד והחברה כמטרות עיקריות של הח׳, שנעשה מכשיר להפצת ידיעות מועילות בחיים וללימוד החובות כלפי הממשלה והחברה; לפיכך הועברו היזמה והפיקוח בתחום הח׳ מן הרשויות הדתיות לידי המדינה. הח׳ החדש שלל את שיטות־הלימוד ואמצעי־המשמעת המדכאים את אישיותו של התלמיד ומקפחים את אושר ילדותו ונעוריו.

מקצת הגישות החדשות ניכרות כבר בחיבור „כמה מחשבות בנוגע לח׳״ (1693) ל ג׳ ו ן ל ו ק (ע״ע), אם כי לוק נתן את דעתו עדיין לח׳ המעמדי של ג׳נטלמן צעיר ולא לח׳ האדם בכלל. ארבע מטרות קבע לוק לח׳, לפי סדר חשיבותן: (1) מידות טובות (virtue) — שיעבוד התשוקות לתבונה, מטרה שיש להשיגה לא בענשים, אלא בהסברה ושיכנוע, כיאות גם לילד כיצור בעל־תבונה; (2) חכמת־חיים (wisdom) — הכשרון לנהל את ענייניו כראוי ובאורח מחושב; (3) נימוסים נאים והתנהגות ראויה עם הבריות (breeding); (4) השכלה (learning) — זו שהיתה עיקרו של הח׳ הישן — הורדה לדרגה האחרונה מבחינת החשיבות לג׳נטלמן. בהצעת תכנית־הלימודים כלל לוק מקצועות „מועילים״ בלבד — הדרושים לג׳נטלמן למילוי חובותיו בחצר ובחיי־הציבור: הבעה אנגלית; צרפתית ולאטינית — שיש ללמדן בדרכי השיחה והשימוש הפעיל; מאתמאטיקה, גאוגראפיה, היסטוריה, תורת המידות והמשפט; וכן החשיב את חישול הגוף. מתכנית זו נעדרים מקצועות מסרתיים, כגון יוונית, ספרות, תורת־ההגיון ולימודי־דת, אך גם מדעי־הטבע. בלימודים מושם הדגש לא בהקניית הידיעות אלא באימון הפורמאלי של השכל ובעיצוב הרגלי־חשיבה. הלימודים יתנהלו בצורת משחק ותוך שעשוע, בלי כפיה וענשים גופניים.

את המהפכה הקיצונית ביותר במחשבה הפדגוגית חולל ר ו ס ו (ע״ע) בספרו „אמיל״ (1762), שבו היתווה קו של ח׳ „האדם הטבעי״, שיהיה גם טוב וגם מאושר ובן־חורין — ירצה רק מה שביכלתו לעשות ויעשה מה שהוא רוצה, ולא יהיה תלוי בדעותיהם ובעזרתם של אחרים. שיחרור האדם

מחייב גם את האמאנציפאציה של הילד. הילדות מוכרת כשלב בעל ערך ושלימות משלו בהתפתחות האדם, ולא רק כשלב־הכנה לתפקידי המבוגר. יש להניח לילד לחיות ולגדול לפי צרכיו, נטיותיו, כוחותיו וסגולותיו הילדותיים; אבן־בוחן לבחירת הלימודים, וגם מניע ללמידה, תשמש התועלת המיידית לחיי הילד בהווה, ולא — כבשיטת לוק ומשכילים אחרים — התועלת העתידה למבוגר ולחברתו. ילמד הילד לא מתוך ספרים, המוסרים את דעותיהם של אחרים והמשעבדים את שיפוטו לסמכות זולתו, אלא מתוך הסתכלות, נסיון, ניסוי ומחשבה עצמיים. כמו־כן יוענק לו חופש לפעול לפי רצונו ונטיותיו; לא יידרש לציית לפקודות ולאיסורים, ולא יוטלו עליו ענשים מידי מחנכיו, אלא ירוסן ע"י הכורח האובייקטיווי של הנסיבות בלבד, ע"י „העונש הטבעי" הנובע ישירות ממעשיו. קיצורו של דבר — כיוון שהילד טוב מטבע ברייתו, יינתן לו רק „ח' שלילי": המחנך לא יקנה לו אמיתות ומידות טובות, אלא רק ישתדל למנוע ממנו טעויות ומידות רעות.

„אמיל" עורר התלהבות עצומה, ביהוד בין משכילי גרמניה. הגשמה חלקית של רעיונותיו, תוך העברתם מן החינוך האינדיווידואלי לביה"ס, ניסה הפילאנתרופיניזם מיסודו של בזדו (ע"ע). הוא כיוון את „אהבת־האדם" אל הילד מתוך השאיפה להעניק לו אושר; הפילאנתרופיניסטים פתחו את מוסדותיהם בפני בני כל הדתות ונתנו ח' דתי־מוסרי לא־כיתתי. בתכנית־הלימודים נקטו גישה תועלתנית וכללו בה את לשון־האם ולשונות מודרניות, שנלמדו ב„שיטה טבעית", ז"א בדרך השיחה וללא דקדוק פורמאלי, וכן מאתמאטיקה, מדעי־הטבע, וגם מקצועות מעשיים, כגון מסחר, מלאכות וחקלאות, וח' גופני; כל המקצועות „הראליים" נלמדו תוך הסתכלות ופעילות עצמית. ההכרה בערך העצמי של הילדות ובצרכיה המיוחדים הניעה אחד מן הפילאנתרופיניסטים, י. ה. קאמפה, לכתוב ספרות יפה בשביל ילדים.

אחת הדרישות של המשכילים היתה הפקעת הח' מידי הכנסיה ושליחיה. במחצית השניה של המאה ה18 טענו הוגים צרפתיים, כגון לה שלוטה (La Chalotais [1701—1785]), טירגו (ע"ע) וקונדורסה (ע"ע), שהח' הוא עניין חילוני, הבא לקדם את טובתה ושלומה של האומה, ולפיכך על המדינה לארגן אותו ברוחה ולתכליותיה. המהפכה הצרפתית לא הצליחה להגשים רעיונות אלה, ומערכת־ח' לאומית־חילונית לא אורגנה בצרפת אלא ע"י נאפוליון (ר' להלן). אולם מערכת־ח' ממלכתית־חילונית לשם קידום האינטרסים של המדינה הוקמה כבר לפני זה באירופה ע"י האבסולוטיזם הנאור. בפרוסיה הנהיג פרידריך II ב1763 חובת־לימוד כללית לבני 5—13, חייב את הציבור לשלם את שכר־הלימוד של בני־עניים, וקבע את סדרי הפיקוח, שעות־ההוראה, המקצועות וספרי־הלימוד בשביל כל בתי־הספר העממיים במדינה. ב1787 הוקמה „מועצה עליונה לבתי־ספר" לשם פיקוח ממלכתי על בתי־הספר התיכונים; וב1794 נקבע בחוק, שכל האוניברסיטות ובתי־הספר בפרוסיה הם מוסדות ממלכתיים, שתפקידם להקנות לצעירים „ידיעות מועילות ודעת מדעית". גם באוסטריה ניתן ב1774, ע"י מריה תרזיה, תקנון לענייני־ח', שהורה להקים בתי־ספר עממיים בכל הכפרים והערים בפיקוח המדינה, והיא שקבעה את פרטי אירגונם ותכניות־לימודיהם. מדינות גרמניות אחדות הקימו במחצית השניה של המאה ה18 גם סמינריונים ממלכתיים להכשרת מורים לבתי־הספר העממיים. אולם למרות המאמצים הללו נשאר מספר בתי־הספר מצומצם, והוסיפו להורות בהם מורים חסרי הכשרה מקצועית.

גם באמריקה הביאה הגישה התועלתנית של ההשכלה במחצית השניה של המאה ה18 להתפתחות טיפוס חדש של בי"ס תיכון — „האקדמיה" (הראשונה הוקמה ב1751 ע"י בנג'מין פרנקלין בפילאדלפיה). גם כאן הועבר הדגש מן ההשכלה הקלאסית למקצועות מודרניים, ראליים וטכניים, כדי להכשיר תלמידים לספנות, למסחר ולמדידת־קרקע. לאחר השגת העצמאות גברה באה"ב ההכרה, שמדינה דמוקראטית חייבת לספק ח' עממי כללי על חשבון הציבור. עד 1800 כללו 7 מדינות באה"ב בחוקותיהן את חובת המדינה לפעול למען ח' אזרחיה. אך בגלל קשיים כלכליים לא קמו מערכות־ח' ציבוריות באה"ב אלא ברבע השני של המאה ה19.

V. התקופה החדישה. א) בסוף המאה ה18 ובראשית המאה ה19 הושפעה התפתחות הח' התיכון, ביחוד בגרמניה, מתנועה רוחנית שקמה כמחאה נגד המגמות ששלטו בחברה הבורגנית הקאפיטאליסטית־תעשייתית ונגד השכלתנות והתועלתנות המפוכחות של תנועת ההשכלה: ההומאניזם השני (ע"ע הומניזם, עמ' 795/6), שפנה אל התרבות העתיקה, במיוחד היוונית, כאל ההתגלמות הטהורה והנשגבה ביותר של אידיאל „ההומאניות", וביקש להתעמק בתוכן וברוח של היצירות הקלאסיות, שבהן מצא דוגמה ומופת לדמות „האדם השלם". הוא תבע את הפיתוח ההארמוני של כל כוחות האישיות — בניגוד לחד־צדדיות של השכלתנות או של ההכשרה המקצועית; את ההוויה ע"פ החוק הפנימי של האישיות — בניגוד להשוואה הכללית ע"י האירגון הראציונאלי והמכאני של המשק והמדינה. בכך הועמדו התרבות הרוחנית־הפנימית נגד התועלת החמרית, וח'־האדם — נגד ההכשרה האזרחית והמקצועית.

באותו הזמן הציע פסטלוצי (ע"ע) תפיסה פדגוגית, שהלמה יותר את תנאי התקופה, וביחוד את צרכי־החיים של המעמדות הנמוכים. הוא הושפע מרוסו, אך נתן לח' כיוון סוציאלי: הוא שאף לשפר את גורל העניים ולאפשר להם חיים אנושיים ומאושרים בנסיבות־חייהם החברתיות והכלכליות. מתוך כך נתבטל לו הניגוד בין „ח' האדם לאנושיות" ובין הכשרתו לעבודה מפרנסת, והח' המקצועי לחקלאות ולחרושת נעשה הדרך לח'־האדם ולפיתוח ההארמוני והמאוזן של כל כוחותיו — השכל („המוח"), הרגש המוסרי והדתי („הלב") וכשרי־הפעולה הגופניים („היד"). כרוסו ראה גם פסטאלוצי בח' ובהוראה רק סיוע לטבע הילד בהתפתחותו הספונטאנית; לפיכך צריכים הם להסתגל לדרגת הבשלות שלו. המתודה של פסטאלוצי ל„הכשרת־היסוד" (Elementar-bildung) שללה את המילוליות הריקה ואת השינון המכאני ששלטו אז בבתי־הספר היסודיים, ביקשה להשתית כל לימוד על ההסתכלות, הנסיון והפעילות של הילד, כדי להביאו ע"י מחשבה עצמית למושגים ברורים, והציעה את עקרון העמלנות, הממזג לימודים עיוניים עם עבודה בחקלאות ובמלאכה. פסטאלוצי כלל בתכנית־הלימודים של בתה"ס העממיים לימודי־טבע, ידיעת־המולדת, גאומטריה, מלאכות וציור. הוא ביקש להחליף את המשמעת החמורה ביחס של אהדה לילד ולהחדיר אווירה משפחתית למוסדות־הח'. שיטתו של פסטאלוצי חייבה הרחבה והעמקה של ההשכלה הכללית והכשרה פסיכולוגית־פדגוגית של מורי בתי־הספר היסודיים, שעליהם הוטל לא להסתפק בשינון פרק מתוך ספר־הלימוד, אלא

להדריך את ההסתכלות, הפעילות והחשיבה של תלמידיהם, תוך הסתגלות גם להתפתחותם הנפשית וגם לתנאי־חייהם ולסביבתם. הכשרה פורמאלית להוראה נדרשה מעתה בארצות רבות (ר׳ להלן).

משנתו של פסטאלוצי השפיעה השפעה מרובה לא רק על גדולי ההוגים והפדגוגים שביקרו אצלו (כגון פיכטה, הרבארט, פרבל), אלא גם על עבודת בתי־הספר היסודיים בשוויץ, בגרמניה, ומאוחר יותר גם באנגליה ובאה״ב. נסיונותיו לצרף לימודים ועבודה בחקלאות ובחרושת הולידו „תנועה לעבודת־כפיים״ בח׳, שבהשפעתה הוקמו בכמה ארצות אירופיות ובאה״ב מוסדות להוראה ולהכשרה חקלאית ותעשייתית, בעיקר לבני־עניים.

פרידריך פרבל (ע״ע) העביר את עיקרי משנתם של רוסו ופסטאלוצי מן הח׳ בגיל ביה״ס לגיל הרך. הוא ביקש דרך לח׳ האדם, שתאפשר לו לפתח ולהביא לכלל הבעה יוצרת ותודעה עצמית את המהות האלוהית הצפונה בו, וזאת בדרך ההתפתחות מבפנים, באורח אורגאני וספונטאני, ע״י פעילות עצמית וחפשית, בלי כפיה והתערבות מבחוץ; תפקיד המחנך הושווה לדרך הטיפול של הגנן בצמחים — לספק תנאים נוחים לצמיחה הטבעית ולהרחיק ממנה גורמים מזיקים. הפעילות האפיינית לילדות היא המשחק, ומכאן חשיבותו החינוכית כגילום חפשי של עולמו הפנימי של הילד מתוך דמיונו היוצר. לפי עקרונות אלה ייסד פרבל את גן־הילדים (ע״ע) (1837). המציא שורה מדורגת של צעצועים פשוטים, הציע מלאכות־יד קלות וחיבר שירים שילוו את משחקי־התנועה.

בעוד שפרבל העביר את הדגש בח׳ מהקליטה הסבילה של ידיעות לפעילות העצמית של החניך, הטעים יוהן פרידריך הרברט (ע״ע) שוב את הקליטה המסודרת של מוצגים וייחס ערך מכריע בעיצוב האופי ל„הוראה המחנכת״, שתכליתה הראשונה היא לעורר התעניינות רבצדדית ופעילות רוחנית, שבלעדיהן לא תיתכן שלימות המידות. על ההוראה להתקדם בשלבים קבועים — מהתעמקות בפרט בודד, דרך הטמעתו בדימויים קרובים הקיימים כבר בתודעה („אפרצפציה״), לליכודם השיטתי ע״י הכללות, ומשם — ליישום דדוקטיווי של המושגים או החוקים הכלליים לפתרון בעיות או לתוספת פרטים חדשים למערכת השיטתית. תכנית־הלימודים צריכה להקיף גם מקצועות ראליים וגם הומאניסטיים, אלא שהאחרונים חשובים במיוחד לאור המטרה המוסרית־חברתית של הח׳. בכך גרם הרבארט להעשרה של תכנית־הלימודים של בתי־הספר היסודיים ע״י לימודי הספרות וההיסטוריה, וכן לאירגון שיטתי — אם גם לעתים נוקשה מדי — של דרכי־ההוראה, וביחוד לקורלאציה של מקצועות־לימוד שונים וריכוזם מסביב להיסטוריה (וע״ע צילר). השפעת תורתו של הרבארט היתה גדולה בגרמניה, ובשנות ה90 של המאה ה19 — גם באה״ב.

במאה ה19 הוקמו ברוב ארצות תרבות־המערב — הן בהשפעת התורות החינוכיות החדשות והן מתוך אינטרסים מדיניים, צבאיים וכלכליים — מערכות־ח׳ ממלכתיות וחילוניות, שהגשימו למעשה את חובת הלימוד הכללית ע״י ח׳ עממי חינם, הממומן ע״י מסים ציבוריים. במערכות־הח׳ הממלכתיות נכלל גם אירגון ההכשרה המקצועית וההסמכה הסדירה של המורים. כמו־כן הביאו להארכת הח׳ העממי — כלפי מטה ע״י מוסדות־ח׳ לגיל הרך, וכלפי מעלה ע״י מוסדות־המשך על־יסודיים להכשרת שכבת־הביניים במינהל הציבורי, בצבא, במסחר ובתעשיה. במוסדות־המשך אלה הונהגו, בדרך־כלל, תכניות־לימודים תיכוניות ראליות, הוראת לשון זרה מודרנית, ולפעמים גם מגמות מקצועיות. מאוחר יותר נתאפשר לתלמידים מוכשרים מקרב המעמדות הנמוכים גם המעבר מביה״ס היסודי הציבורי לבתי־ספר תיכונים מלאים. עם הצעדים הראשונים לקראת ביטול אי־השוויון החינוכי בין המעמדות הוחל גם בביטול האפליה החינוכית של הנשים. הוקמו בתי־ספר תיכונים לבנות או הורשה להן לבקר בבתי־ספר תיכונים כלליים — לראשונה כבר ב„אקאדמיות״ של אה״ב, ומסוף המאה ה19 בארצות אירופה. במחצית השניה של המאה ה19 נפתחו באה״ב גם שערי הח׳ הגבוה לנשים, והחל מסוף המאה — אף באירופה.

בצרפת הונחו היסודות למערכת־ח׳ ממלכתית כבר בתקופת שלטונו של נאפוליון. אך נאפוליון לא היה מעוניין בח׳ העממי, אלא בחינוך המדעי והטכני לצרכי שירות המדינה. חוק־הח׳ מ1802 הטיל, אמנם, על הרשויות המקומיות להקים בתי־ספר יסודיים, אלא שתכנית־לימודיהם הוגבלה לקריאה, כתיבה וחשבון; אך מכיוון שהמדינה לא הקציבה סיוע כספי להחזקתם, הוחזר למעשה — על סמך הקונקורדאט עם האפיפיור (1801) — הח׳ היסודי לידי הכנסיה הקאתולית ומיסדרי־ההוראה שלה, אם כי הוטל עליו פיקוח ממלכתי. לעומת זה הוקמו לפי חוק 1802 בתי־ספר תיכונים ממלכתיים (lycées) ועירוניים (collèges), שבהם למדו לשונות קלאסיות, ספרות צרפתית, מאתמאטיקה ומדעי־טבע; הם גבו שכר־לימוד, אך המדינה העניקה 6,400 סטיפנדיות לתלמידים. כמו־כן הוקמו בתי־ספר גבוהים לרפואה, למשפטים, למדעי־הטבע, למאתמאטיקה, למכאניקה, לכלכלה מדינית וכו׳, וב1808 נוסף עליהם גם בית־מדרש גבוה להכשרת מורים לבתי־ספר תיכונים (Ecole normale supérieure). פקודה מ1808 יצרה את האירגון והמינהל הריכוזי של הח׳ בצרפת, שנשאר קיים — בשינויים קלים — עד ימינו: הוקמה Université de France, מוסד מרכזי עליון לפיקוח המדינה על כל מוסדות־הח׳ בצרפת, שבלי רשיונה אסור היה לנהל בית־ספר, ושקבעה את תכניות־הלימודים לכל שלבי הח׳.

אחרי שיבת הבורבונים החלה המדינה להקים גם סמינרים להכשרת מורים לבתי־הספר היסודיים. רק ב1833 חוייבו כל הרשויות המקומיות להחזיק בתי־ספר יסודיים ציבוריים על יסוד מסים מקומיים. כמו־כן הורה החוק להקים בכל עיר מוסד־המשך על־יסודי (Ecole primaire supérieure [„בי״ס יסודי גבוה״]), ותבע הכשרה בסמינר ורשיון־הוראה מטעם המדינה כתנאי להעסקת מורים בבתי־ספר יסודיים. בתקופת שלטונו של נאפוליון III הוגבלו גם בצרפת — כבשאר ארצות אירופה בתקופת הראקציה — הח׳ היסודי והכשרת המורים; הגבלות אלו בוטלו ברפובליקה השלישית. מ1882 ניתן הח׳ היסודי חינם במסגרת חובת־ח׳ כללית לבני 6—13; הח׳ הציבורי נעשה חילוני לחלוטין, הוראת הדת הוחלפה בהוראת המוסר והאזרחות (1882), ועל חברי המיסדרים הקאתוליים נאסר לשמש כמורים (1904).

ממשלת פרוסיה נקטה אחרי מפלתה מידי נאפוליון (1806) מדיניות של רפורמה מקיפה למען תקומתה הלאומית, שכללה במיוחד את תיקון הח׳. ב„נאומים אל האומה הגרמנית״ היפנה פיכטה (ע״ע) את תשומת־הלב לשיטת

פסטאלוצי כאמצעי לחיזוק האומה. ב1808 הוקמה „מחלקה לח׳ ציבורי״ במיניסטריון־הפנים הפרוסי, ובראשה עמד ב1809/10 וילהלם פון הומבולט (ע״ע); ב1817 הפכה למיניסטריון לענייני דת וח׳, וב1825 הוקמו לשכות־ח׳ מחוזיות הכפופות למיניסטריון בברלין. ב1808 נשלחו על חשבון המדינה 17 מורים להשתלמות אצל פסטאלוצי בשוויץ, ובשובם מונו למנהלי סמינריונים למורים או מפקחי־ח׳ מחוזיים. אולם לרעיונות פסטאלוצי ניתנה בפרוסיה מגמה לאומית מיוחדת ע״י הטעמה של ידיעת המולדת, ההיסטוריה הלאומית וההתעמלות. החל מ1825 הוגשמה ביתר קפדנות חובת־הלימוד הכללית (שהונהגה כבר ב1763 [ר׳ לעיל]); אבל רק ב1888 בוטל כליל שכר־הלימוד בבתי־הספר העממיים.

הומבולט תיקן גם את הח׳ התיכון ברוח ההומאניזם החדש. ב1810 הונהגה בחינה ממלכתית אוניברסיטאית במקצועות ההוראה, בפילוסופיה ובפדגוגיה כתנאי למינוי כמורה בגימנאסיה, וכך נוצר מעמד של מורים־פילולוגים מקצועיים במקום התאולוגים שלימדו עד אז בבתי־הספר התיכונים. ב1812 נקבעו לאטינית, יוונית, חיבור גרמני ומאתמאטיקה כמקצועות־חובה של בחינות־הבגרות הממלכתיות, שהונהגו להלכה כבר ב1788. ב1816 נקבעה תכנית־לימודים מחייבת בשביל הגימנאסיות, שכללה — לפי סדר חשיבותם — את המקצועות: לאטינית, יוונית, גרמנית, מאתמאטיקה, היסטוריה, גאוגראפיה, דת ומדעי־טבע.

ב1810 ייסד הומבולט את אוניברסיטת ברלין לפי עקרונות חדשים: מטרתה היתה להכשיר מלומדים המסוגלים לקדם את הדעת ע״י מחקר עצמאי; הונהגו איחוד המחקר וההוראה, חופש אקאדמי, סמינריונים ומעבדות שבהם התאמנו הסטודנטים בדרכי־המחקר של מקצועותיהם; הפאקולטה הפילוסופית (לשעבר „הפאקולטה לאמנויות״) הועמדה כשוות־מעמד לצד הפאקולטות האחרות — במקום לשמש שלב־הכנה להן (ר׳ לעיל, עמ׳ 633). אוניברסיטת ברלין שימשה מופת לשאר האוניברסיטות הגרמניות, ובשליש האחרון של המאה ה19 — גם לאוניברסיטות בצרפת ובאה״ב.

בתקופת הריאקציה צומצם בגרמניה היקף הלימודים בבתי־הספר העממיים ובסמינריונים למורים, הוטעם שוב הח׳ הדתי, ובפרוסיה נאסר אפילו גן־הילדים, שנחשב כמוסד מהפכני (1851). הגבלות אלו בוטלו החל משנות ה60, ובמיוחד אחרי איחוד גרמניה. ב1872 הכירה המדינה בבי״ס־ביניים כמוסד חינוכי על־יסודי, שכבר היה קיים בערים רבות, וכן הוקמו מוסדות לח׳־המשך חלקי, שבהם קיבלו שוליות השכלה כללית ומקצועית כהשלמה להכשרתם המעשית במקומות־העבודה.

ב א ה ״ ב היקצה הקונגרס החל מ1802 לכל מדינה חדשה המצטרפת לברית חלק מסויים מקרקעות־הציבור כסיוע להקמת בתי־ספר ציבוריים. אעפ״כ עדיין נשארה עיקר הדאגה לח׳ בידי יחידים, אירגוני־צדקה וכנסיות. רק ברבע השני של המאה ה19 התחזקה — תחילה במדינות הצפון והמערב — הכרת הצורך בח׳ ציבורי לבני כל המעמדות ונוצרו התנאים הכלכליים להגשמתו. מדינות רבות החלו ליצור קרנות־ח׳ ולהקציב לרשויות מקומיות או מחוזיות מענקים שנתיים בשביל בתי־ספר, בתנאי שסיוע זה יושלם ע״י גביית מסים מקומיים. הצעד הבא, שנתקל תחילה בהתנגדות חזקה, היה שיחרור ההורים מכל תשלום בעד הח׳ היסודי של בניהם וכיסוי כל ההוצאות של בתי־הספר היסודיים ע״י מסים ציבוריים — תחילה בכמה מערכות־ח׳ עירוניות, ואח״כ לפי חוקים מחייבים במדינות. בין 1852 ל1918 נחקקו חוקי לימוד־חובה בכל המדינות, לאחרונה במיסיסיפי. מטעם המדינות הוטל פיקוח על בתי־הספר המקומיים. מן המעצבים העיקריים של הח׳ הציבורי באה״ב היו הורס מן (H. Mann [1796—1859]), מזכירו הראשון של „ועד־המדינה לח׳״ במסצ׳וסטס, והנרי בארנרד (H. Barnard [1811—1900]) שמילא אותו תפקיד בקונטיקט. ב1839 נוסד במסצ׳וסטס מוסד ציבורי ראשון להכשרת מורים לבתי־ספר יסודיים, ועד 1860 הוקמו 11 מוסדות כאלה ב8 מדינות. לבסוף הורחבה אחריות הציבור גם לגבי הח׳ התיכון והתפתח בי״ס תיכון ציבורי (High School) כהמשך ישיר לביה״ס היסודי (תחילה במסצ׳וסטס ב1827); גם בו הונהג לימוד־חינם, וגם הוא היה פתוח לבני כל המעמדות; עד סוף המאה ה19 למדו במוסדות ציבוריים יותר מ90% מכלל תלמידי הח׳ התיכון באה״ב. עד 1850 הוקמו ב15 מדינות גם אוניברסיטות ציבוריות (State Universities) בצד המוסדות הפרטיים או הכנסייתיים לח׳ גבוה. תחילה הכירו המדינות גם במוסדות־ח׳ כנסייתיים וחילקו את מענקיהן בינהם ובין מוסדות־ח׳ ציבוריים. אך עם החרפת השאלה הדתית ע״י הגירת אירים קאתוליים בשנות ה40 וגרמנים לותראניים אחרי 1848, נאסרה ע״י חוקי מדינות רבות הקצבת כספים ציבוריים לבתי־ספר המלמדים דת לפי האמונה של כנסיה או כיתה מסויימת. כך התפתחה באה״ב מערכת־ח׳ ציבורית וחילונית אחידה, פתוחה לכל וללא תשלום, תחת פיקוח המדינות, שהקיפה בסולם חינוכי רצוף את כל שלבי הח׳ מביה״ס היסודי עד האוניברסיטה — בניגוד להפרדה המעמדית בין בת״ס עממיים ועל־יסודיים להמונים ובין בת״ס תיכונים וגבוהים למעמדות העליונים, שהיתה נהוגה באירופה.

ב א נ ג ל י ה לא התפתחה מערכת־ח׳ לאומית אלא במאוחר, בגלל התחרות בין הכנסיה הרשמית והדיסנטרים (ע״ע) בתחום הח׳. מסוף המאה ה17 ואילך הוקמו בתי־ספר עממיים לבני־עניים כמפעלי־צדקה כנסייתיים. עד המאה ה19 הוסיפו אירגונים דתיים וולונטאריים לספק את הח׳ היסודי, אע״פ שכבר ברבע האחרון של המאה ה18 תבעו גם הוגים אנגלים, שהמדינה תספק ח׳ יסודי חינם ותטיל חובת־לימוד כללית. אולם הכנסיה הרשמית והמעמדות השליטים ביקשו להגביל את ח׳ ההמונים למינימום הכרחי של קרוא, כתוב וחשבון, להחדיר בהם רוח דתית שתניעם להשלים עם גורלם, ובעיקר — לעשות את ח׳־ההמונים זול ככל האפשר. מטעם זה נזקקו לשיטת „המוניטורים״ (הכשרת כמה מן התלמידים כעוזרים), שפותחה בסוף המאה ה18 ע״י אנדרו בל (ע״ע) וג׳וזף לנקסטר; שיטה זו הונהגה ע״י שני האירגונים הוולונטאריים שטיפלו בח׳ היסודי באנגליה במאה ה19, — אחד שנתמך ע״י הוויגים והדיסנטרים, ואחד שנתמך ע״י הטורים והכנסיה האנגליקנית. שני האירגונים הללו החלו להקים גם מוסדות להכשרת מורים. באותה תקופה התפשט באנגליה גם „ביה״ס לפעוטות״ (Infant School), שהונהג לראשונה ע״י רוברט אואן (ע״ע) לבני 3—6 ושביסס את חינוכם בעיקר על זימרה, מחול ומשחק.

טיפוס מיוחד של מוסד חינוכי באנגליה, שקיומו נמשך עד היום, הוא המכונה public school (מילולית: „בי״ס ציבורי״), שהוא למעשה בי״ס תיכון צמוד לפנימיה, שאינו נמצא בבעלותה של רשות ממלכתית או עירונית, אלא

מתקיים על קרן שנתרמה לשם כך ומתנהל ע"י חבר־נאמנים ומנהל שמתמנה מקרב אירגון מיוחד של מנהלי בת"ס. לרובם של מוסדות אלה מסורת עתיקה של דרכי־הח' וסדרי משמעת, שהם מכוונים בעיקר לעיצוב האופי ולהכשרת אישים נושאי תפקידים (עפ"ר לאחר לימודיהם במוסדות ההשכלה הגבוהה) בשלטון, במינהל, בהוראה ובמחקר. מוסדות אלה בררנים לגבי קבלת חניכיהם, וכן שכר־הלימוד בהם גבוה; משום כך היו במשך הדורות בעלי אופי מעמדי מובהק — כמוסדות־הח' של משפחות האצולה ובעלי־ההון. רק בזמן האחרון גדל בהם אחוז התלמידים מכל שכבות האוכלוסיה, שזוכים בסטיפנדיות על־סמך כשרונותיהם והישגיהם בביה"ס היסודי.

אחרי הרפורמה הפארלאמנטארית ב1832 החלה המדינה להשתתף בדאגה לח' היסודי. מ1833 ואילך הקציב הפארלאמנט סיוע שנתי זעום (שגדל במרוצת השנים) לאירגונים הדתיים לשם בניית בתי־ספר, ואח"כ גם לכיסוי הוצאותיהם השוטפות. ב1856 הוקמה מחלקת־ח' ממשלתית כדי לפקח על השימוש בהקצבות הללו. אחרי הרחבת זכות־הבחירה ב1867, הפך ח־ההמונים להכרח מדיני. ב1870 נחקק חוק־הח' הראשון; הוא אמנם לא שינה את מעמדם של מפעלי־הח' של האירגונים הדתיים, שהוסיפו ליהנות מתמיכה ממשלתית, אולם הוא חייב ועדי־ח' מקומיים להקים ולהחזיק ע"ח מסים ציבוריים בתי־ספר יסודיים — שבהם נאסרה הוראת דת קונפסיונאלית — בכל מקום שבו נמצאו המפעלים הדתיים בלתי־מספיקים למתן ח' יסודי לכל דורש. בדרך זו חולקה האחריות לח' היסודי בין אירגונים דתיים וולונטאריים וועדי־ח' מקומיים. ועדי־ח' מקומיים, ביחוד בערי־התעשיה, הקימו גם מוסדות על־יסודיים (Higher Grade Schools). ב1880 הוטלה חובת־לימוד כללית עד גיל 12, ב1891 בוטל כליל שכר־הלימוד בבתי־הספר היסודיים. חוק־הח' של 1902 יצר רשויות־ח' מקומיות, המחזיקות ע"ח מסים מקומיים בתי־ספר יסודיים, על־יסודיים ואף תיכונים, ופורעות גם את הוצאותיהם השוטפות של מוסדות השייכים לאירגונים הוולונטאריים. מוסדות אלה נכללו, איפוא, ברשתות־הח' המקומיות מבלי לוותר על אפיים הדתי־כיתתי. בעקבות החוק הזה הוקמו בתי־ספר תיכונים עירוניים בצד המוסדות הפרטיים הקיימים, והח' התיכון נפתח בפני הבנים המוכשרים של המעמדות הנמוכים.

התקדמות מדעי־הטבע ושימושם הטכנולוגי בתעשיה, בחקלאות, בתחבורה ובתקשורת העלו במאה ה19 את ערך ההשכלה הריאלית. באנגליה העלה הרברט ספנסר (ע"ע) על נס את יתרון התועלת של מדעי הטבע והחברה לחיים לעומת ההשכלה הספרותית־לשונית, ואילו תומס הכסלי (ע"ע) עמד על הערך התרבותי והחינוכי (ולא רק התועלתי) של לימוד מדעי־הטבע כחלק הכרחי של „ח' ליבראלי", שעדיין היו רגילים לזהותו עם הח' ההומאניסטי־קלאסי. אולם רק לאט חדרו המקצועות הריאליים לבתי־הספר התיכונים, עד שהוכרו כשווי־מעמד ללימודים ההומאניסטיים והקלאסיים. בצרפת עודד כבר נאפוליון את הלימודים הריאליים בבתי־הספר התיכונים; אולם חופש־הבחירה בין מגמה קלאסית ומגמה מודרנית־ראלית לא ניתן אלא ב1902. בגרמניה, שבה התפתחו כבר במאה ה18 „בתי־ספר ריאליים", הוענקה במחצית השניה של המאה ה19 הכרה רשמית גם ל„גימנסיה ראלית", שבה למדו לאטינית, אך לא יוונית, וכן ל„בי"ס ראלי גבוה" (בלי לאטינית); אולם רק ב1900 הוכרו מוסדות אלה כשווי־זכויות לגימנסיה ההומאניסטית לגבי קבלת בוגריהם לאוניברסיטה. בארה"ב התחילה הירידה של בתי־הספר התיכונים הקלאסיים כבר עם הקמת „האקאדמיות" במאה ה18 (ר' לעיל), ובבתי־הספר התיכונים הציבוריים, שקמו שם באמצע המאה ה19, תפסו מקום מרכזי מלכתחילה מאתמאטיקה, מדעי־טבע ולשונות מודרניות. מסוף המאה ה19 ויתרו אוניברסיטות אמריקאיות על בחינות בלשונות הקלאסיות כתנאי לקבלת תלמידים. באנגליה נשארו בתי־הספר התיכונים עד סוף המאה ה19 נאמנים למסורת ההומאניסטית; רק במוסדות על־יסודיים למעמדות הנמוכים — כגון Mechanics' Institutes להשכלת פועלים, שהוקמו בתחילת המאה ה19 — טופחו הלימודים הריאליים. גם המחלקה הממשלתית למדע ולאומנות, שנוסדה ב1853, תמכה בלימוד מאתמאטיקה ומדעי־הטבע בבתי־ספר יסודיים ועל־יסודיים. בח' התיכון תפסו מדעי־הטבע ולשונות מודרניות מקום חשוב רק עם התפתחות בתי־הספר התיכונים העירוניים בעקבות חוק־הח' מ1902.

במחצית השניה של המאה ה19 החלו ממשלות רבות לעודד הקמת בתי־ספר טכניים, כדי לחזק את התעשיה הלאומית בתחרות הבין־לאומית. באה"ב החלה הממשלה הפדראלית ב1862 להעניק סיוע לח' החקלאי והטכני. בארצות רבות הוקמו מוסדות השכלה גבוהה בתחום הטכנולוגיה, החקלאות והמסחר, וגם לאוניברסיטות חדרו מקצועות חדשים, כגון כלכלה, סוציולוגיה, פסיכולוגיה.

ב) מסוף המאה ה19 ואילך עלתה באה"ב ובאירופה מגמה פדגוגית, שביקשה „להעתיק את הדגש בביה"ס ממקצועות־הלימוד אל הילד". גורמים שונים הולידו גישה חינוכית חדשה זו: עם התקדמות התיעוש ועליית פריון־העבודה הוארכה תקופת הילדות הפטורה מאחריות כלכלית, וניתן לראותה כשלב בעל ערך עצמי וצרכים מיוחדים; הדמוקראטיזאציה של החברה העלתה את התביעה, שביה"ס יבטל את משטרו הסמכותי ויחנך אישיות חפשית בעלת יזמה ומחשבה עצמית; חובת־הלימוד הכללית הביאה לביה"ס המוני תלמידים, שיצרו בעיות של משמעת והנעה ללימוד, והללו חייבו גישות פדגוגיות חדשות תוך הסתגלות לכשרונות ולאינטרסים המגוונים של התלמידים. עם ירידת השפעתם של גורמי־ח' אחרים (המשפחה, הכנסיה, מקום־העבודה) הוטלו על ביה"ס גם תפקידי ח' קדם־מקצועי, מוסרי, חברתי, רגשי וכד'. בעקבות עירעור תקפם של הערכים המסרתיים נאחזו מחנכים רבים במאוויי הילדים כבמצפן לפעלם. בקהל המשכילים זכו להד רב כמה הוגי־דעות (כגון ניצשה, דילתי, ג'ון דיואי, אנרי ברגסון), שהתקוממו בשם „החיים" נגד האינטלקטואליזם השליט, או שהעדיפו את החוויה האישית מן ההכרה המדעית. גם בפסיכולוגיה עבר מרכז־הכובד מן השכל והתפיסה החושית (שעמדו במרכז הפסיכולוגיה של הרבארט) אל הריגושים, האינסטינקטים, היצרים והמניעים הלא־מודעים (מגמות דומות נתגלו באמנות האכספרסיוניסטית). הלכי־רוח אלה השפיעו על המחנכים, שקיבלו השראה גם מן הפסיכולוגיה־של־הילד, שגילתה את טבעו הנפשי וצרכיו המיוחדים. תורת המיבחנים פיתחה שיטות למדידת ההבדלים האינדיווידואליים בכשרים והעלתה את התביעה „להתאים את ביה"ס להבדלים האינדיווידואליים" שבין הילדים.

בהשפעת כל הגורמים הללו עלתה המגמה „הפידוצנטרית", המעמידה את הילד במרכז ההוויה החינוכית. מקצת חסידיה (בעיקר באירופה) ינקו את השראתם העיונית מרעיונות רוסו ופרבל; מקצתם (בעיקר באה"ב) התבססו על הפילוסופיה הפראגמאטיסטית של דיואי (ע"ע). הם דגלו בח' „למען החיים ע"י החיים" (סיסמת דקרולי [ע"ע]), כשהחיים נתפסו כתהליך של התפתחות ופעילות לשמה, ולא לשם השגת אמיתות וערכים קבועים. בילדות לא ראו עוד שלב של חוסר־שלימות בהשוואה למבוגרים, שיש לתקנו ע"י הקניית תכני הדעת והשגי התרבות ההולמים את האינטרסים והצרכים של המבוגרים, אלא הכירו בזכות הילד להיי אושר וחדווה בהווה ע"י סיפוק תביעותיו וצרכיו. מטרת הח' הוגדרה כפיתוח כל־צדדי של אישיותו של כל ילד בהתאם לתכונותיו ולנטיותיו המיוחדות. בניגוד לאינטלקטואליזם החד־צדדי של הח' המקובל, ביקשו המחנכים הפידוצנטריים לפתח את כל כוחות הילד — הגופניים, הטכניים, האמנותיים, הריגושיים, המוסריים וכו', לא פחות מאשר את השכליים; להביא את אישיות הילד לידי התפתחות מבפנים, בתהליך צמיחה טבעית וחפשית, מתוך דחפיו וצרכיו של הילד. לשם כך דרשו לתת לילד חופש להפעיל את כוחותיו לפי יזמתו לקראת מטרות שקבע לעצמו ובדרכים שבחר בעצמו. מן המחנך דרשו להימנע מכל כפיה והכוונה סמכותית, לצמצם ככל האפשר את התערבותו בהתפתחות הילד ולהסתפק ביצירת הסביבה הנאותה ובסיפוק התנאים הנוחים לעידוד גדילתו ופעילותו של החניך. הם הטעימו את חשיבות הח' האמנותי, שבו ביקשו לתת לילד הזדמנות והדרכה ל„הבעה עצמית יוצרת". את תהליך הלמידה ביקשו לארגן לפי הצרכים, ההתעניינות, החוויות והנסיון של הילדים. לכן דרשו לצמצם את תכנית־הלימודים המחייבת ולהעניק לתלמידים חופש־בחירה לפי נטיותיהם. היו אף שוויתרו על כל תכנית־לימודים קבועה מראש והנהיגו למידה הזדמנותית — טיפול בבעיות המתעוררות מתוך נסיונם ופעילותם של התלמידים. במקום מקצועות־הלימוד הנפרדים והשיטתיים ערכו את תכנית־הלימודים לפי „מרכזי־התעניינות", פרויקטים, „יחידות" וכד'. במרכזם עמדה לפעמים פעילות מעשית, כגון מלאכה, בישול, עבודת־גינה וכיו"ב, המעניינת את הילדים והמשמשת מניע לרכישת ידיעות ונקודות־מוקד לאירגונן. הכוונה העיקרית היתה — ללמד כיצד לחשוב, ולא מה לחשוב. לכן הועמדה עבודת ביה"ס על חשיבתו, פעילותו ועבודתו העצמית של התלמיד, שבה עליו לפתור בעיות בעלות עניין ממשי בשביל חייו. במקום השיעורים „הפרונטאליים", הניתנים ע"י המורה לכל הכיתה במשותף, הונהגה למידה אינדיווידואלית מודרכת — כגון תכנית דולטון (ע"ע), שיטת ויניטקה (ע"ע) ושיטת מונטסורי (ע"ע). המשמעת הקפדנית המושגת באמצעי־כפיה הוחלפה במשמעת פנימית או אוטונומית, הנובעת מהתעניינות התלמידים בלימודיהם ובפעילויותיהם. בכמה מוסדות, בעיקר בפנימיות ובכפרי־ילדים, הונהג שלטון עצמי של החניכים.

השפעתה של המגמה הפידוצנטרית גברה אחרי מלחמת־העולם I, כשנוסדו ה„אגודה לח' מתקדם" באה"ב (1919) וה„איגוד לח' חדש" באירופה (1920). להגשמה מלאה זכו רעיונות אלה רק במספר קטן של בתי־ספר ניסויים, לרוב פרטיים, לבני המעמד הבינוני. אולם יסודות מסויימים של גישה זו נקלטו גם במערכות־ח' ציבוריות באה"ב ובכמה ארצות אירופיות (כגון גרמניה, אוסטריה, אנגליה, בריה"מ) ושינו שם — באופן חלקי לפחות — את הנוהג החינוכי המקובל, בעיקר בבתי־הספר היסודיים. גם בא"י הוגשמו יסודות מסויימים של הח' הפידוצנטרי בבתי־הח' של זרם־העובדים, אלא שכאן נוספו עליהם מגמות פוליטיות ואידאולוגיות שהיו זרות לגישה הפידוצנטרית.

השפעת המגמה הפידוצנטרית ירדה במידה מרובה בשנות ה30, הן במשטרים הטוטאליטאריים והן באה"ב ובאנגליה. רעיון התיכנון הממלכתי העביר את הדגש בתנועת הח' המתקדם מסיפוק צרכי הילד לקידום טובת החברה — טיפוח תודעה סוציאלית או העמדת חזון של חברה חדשה בפני התלמידים. אולם בח' המודרני הנהוג בארצות הדמוקראטיות נשמרו עד היום כמה מעיקרי חידושיה של המגמה הפידוצנטרית.

באותו פרק־זמן עלה גם רעיון ביה"ס העמלני, שביקש לקשור את הלימוד העיוני לעבודת־כפיים ולהעמידו על פעילותו הרוחנית העצמית של התלמיד. מגמה זו, כפי שפותחה ע"י ג. קרשנשטינר (ע"ע), היתה מעוניינת לא ב„הבעת האני" של הילד וב„צמיחתו מבפנים", אלא בגיבוש אישיות מוסרית ומשכילה, המסגלת לעצמה בדרך העמל ערכי־תרבות על־אישיים ומגשימה אותם בחייה. ביה"ס העמלני נתכוון להעביר את הילד „מעולם המשחק לעולם העבודה" ולטפח בו „גישה עניינית", המעמידה את שירותם של ערכים אובייקטיוויים ושל החברה מעל לסיפוק ולחוויה הסובייקטיוויים והכופפת עצמה ל„חוק העניין"; ביה"ס העמלני הועיד את עצמו לשמש גם מכשיר לח' החברתי והאזרחי. מחנכים סוציאליסטיים, כגון פ. בלונסקי ברוסיה ומייסדי „האגודה לרפורמה יסודית של ביה"ס" בגרמניה (1919), כגון פאול אסטריך, וכן זיגפריד למן (מייסד כפר־הנוער „בן־שמן"), נתנו לרעיון העמלנות מגמה מעמדית מיוחדת והציעו להגשמתו את „ביה"ס הייצרני" (Produktionsschule), המחנך ע"י עבודה חקלאית או תעשייתית, והשואף להתקיים על פרי תוצרתם של תלמידיו.

שאיפות קרובות למגמות הח' הפידוצנטרי בבתי־הספר באו לידי ביטוי גם בהתארגנות העצמית של הנוער הלומד. בתחילת המאה ה20 קמה „תנועת־הנוער הגרמנית החפשית" מתוך מחאה נגד ביה"ס האוטוקראטי והאינטלקטואליסטי ונגד הרקבון, החמרנות והצביעות של התרבות הבורגנית. היא תבעה את זכות הנוער להגדרה עצמית ופיתחה סיגנון־חיים מיוחד של הנוער, המנוגד לאורח־החיים של המבוגרים (כגון יציאה לחיק הטבע, לבוש פשוט, הינזרות מעישון וממשקאות חריפים, טיפוח השיר והמחול העממיים, וכיו"ב). שאיפותיה הושפעו בהרבה ע"י הרמאן ליץ וגוסטב וינקן (ע"ע), מנהיגי התנועה ל„בתי־ח' כפריים", שקמה באותה התקופה. מתונה יותר במטרותיה וביחסה לחברת המבוגרים היתה תנועת הצופים (ע"ע), שנוסדה ב1908 באנגליה ע"י בדן־פאואל (ע"ע), ושמייסדה הגדיר אותה כ„בי"ס לאזרחות באמצעות העמלנות והחיים בטבע".

ג) אחרי מלחמת־העולם I. 1. במדינות הדמוקראטיות גברה התביעה לשירותי ח' שווים לכל הילדים ע"ח הציבור ולדמוקראטיזאציה של ביה"ס, שתאפשר עליה חינוכית, חברתית וכלכלית לכל צעיר מוכשר. שאיפות אלו נוסחו בסיסמה „ביה"ס האחיד", שיהא מיועד לבני כל

השכבות בגיל הח׳ היסודי — בניגוד להפרדה המעמדית בין „בתי־ספר עממיים" לבני המעמדות הנמוכים ובין „מכינות" ליד בתי־הספר התיכונים לבני המעמד הבינוני והגבוה. בי״ס יסודי אחיד לכל בני 6—10, שממנו אפשר לעבור לביה״ס התיכון, הונהג ב1919 בגרמניה הרפובליקנית. בצר־פת הושוו ב1925 המכינות ליד בתה״ס התיכונים לבתה״ס העממיים מבחינת הפיקוח, תכניות־הלימודים והכשרת המורים. אעפ״כ הצליח רק מיעוט מבוגרי ביה״ס העממי בבחינות־התחרות לבתי־הספר התיכונים, שמהן היו פטורים תלמידי „המכינות". — התפיסה החדשה השתקפה גם בשינוי שמו של ביה״ס העממי (Volksschule, elementary school) ל„בי״ס יסודי" (Grundschule, primary school) — כדי לציין את אפיו כבסיס משותף לכל מסלולי־ההמשך התיכונים והעל־יסודיים, ולא כמוסד מיועד ל„עם", כל׳ — לבני המעמדות הנמוכים בלבד.

הדמוקראטיזאציה של הח׳ התיכון התקדמה ע״י הקלת המעבר מבתה״ס היסודיים הציבוריים וע״י שיחרור מספר הולך ורב של תלמידים עניים מוכשרים משׂכר־לימוד (אנגליה, גרמניה) או ע״י ביטול כללי של שׂכר־הלימוד בבתה״ס התיכונים (צרפת בראשית שנות ה30). הושמעה הסיסמה: „ח׳ תיכון לכל". התקדמות מהירה להגשמתה חלה באה״ב, שבה עלה מספר בני 14—17 הלומדים בבת״ס תיכונים מ200,000 ב1890 ו900,000 ב1910 ל7.7 מיליון ב1952, ז״א — מ3.8% ו12.7% מכלל גילאים אלה ל65.3%.

באה״ב התפתח „ביה״ס התיכון המקיף" (Comprehensive High School), הקולט את כל מסיימי הח׳ היסודי ללא הבדל מעמד או כשרון; שנות־לימודיו הראשונות כלולות בח׳־החובה הכללי, והוא אינו נושׂא אופי אקאדמי־עיוני טהור, אלא ממלא גם את התפקיד של בתה״ס המקצועיים והעל־יסודיים הלא־אקאדמיים באירופה. באנגליה הוצע ח׳ תיכון לכל כבר ב1926, אך הוגשם רק בחוק־הח׳ של 1944, שהכיר להלכה בשוויון מעמדן של כל צורות הח׳ העל־יסודי, מבלי לבטל את בתה״ס התיכונים העיוניים הנפרדים (Grammar Schools).

עם העלאת היוקרה החברתית של ביה״ס היסודי הועלתה גם רמת ההכשרה המקצועית של מוריו. הרחבת הח׳ התיכון ופתיחתו בפני בני המעמדות הנמוכים איפשרו בכמה ארצות להתנות את הכניסה לבתי־המדרש למורים בסיום ביה״ס התיכון או בבחינת בגרות. באה״ב ובגרמניה קיבלו המוסדות להכשרת מורים מעמד אקאדמי או הונהגה הכשרת מורים לבת״ס יסודיים באוניברסיטות. באנגליה נתגלתה בשנות ה20 מגמה ליצור קשר בין בתי־המדרש למורים ובין האוניבר־סיטות; היא הגיעה להגשמה מלאה אחרי מלחמת־העולם II.

כתוצאה מריבוי התלמידים בבתה״ס התיכונים ומהגברת צרכיה של החברה המודרנית בבעלי השׂכלה גבוהה גדל והלך גם מספר התלמידים במוסדות הח׳ הגבוה, שבחלקם נתמכו ע״י מילגות; כמו־כן הסתעפה ההתמחות המקצועית, ומקצועות חדשים לרוב נלמדו באוניברסיטות, כגון: מינהל ציבורי ומינהל־עסקים, עיתונאות, ח׳, אווירודינאמיקה, וכו׳. כמחאה נגד הכשרת מומחים מקצועיים חסרי תרבות כללית קמה בשנות ה30 — תחילה באה״ב ואח״כ גם באירופה — תנועה להנהגת ח׳ כללי („לימודי־יסוד") בשנות־הלימודים הראשונות של האוניברסיטה.

2. ב ר י ה ״ מ. בשנים הראשונות אחרי מהפכת־אוקטובר נתקבלו ברוסיה גישות הח׳ הפידוצנטרי והמתקדם המערבי. אך החֵל בתכנית־החומש הראשונה (1928) גרם הצורך בפו־עלים מיומנים ובמומחים טכניים ומדעיים לחזרה חריפה למתכונת השמרנית של ביה״ס, המדגישה את הצורך בלי־מודים שיטתיים, מקפידה על השׂגים לימודיים, על משמעת ועל בחינות וציונים. הח׳ כולו היה מעתה כפוף לצרכי התיכנון הכלכלי ושימש מכשיר לאינדוקטרינאציה פוליטית ואנטי־דתית. המפלגה הקומוניסטית חלשה על הח׳, קבעה את מגמתו, הנהיגה תכנית־לימודים אחידה ומחייבת, ספרי־לימוד אחידים, דרכי נוהל ושיטות־ח׳ אחידות, וכו׳. לא הורשה קיומם של מוסדות־ח׳ פרטיים וכנסייתיים; כל מוסדות־הח׳ חוייבו ללמד את תורת המארכּסיזם־לניניזם, וננקטה מדיניות עקבית להגברת חלקם של פועלים ואיכרים באינ־טליגנציה, בין השאר ע״י הקמת בי״ס אחיד, שסולם התקד־מותו הרצוף מגן־הילדים עד לח׳ הגבוה פתוח לכל, וע״י עידוד של מסגרות השׂכלה לנוער העובד. האינדוקטרינאציה הטוטאליטארית הושלמה ע״י אירגוני־נוער קומוניסטיים וע״י חלישת המדינה והמפלגה על כל אמצעי התקשורת ההמונית (עיתונות, רדיו, קולנוע, הוצאות־ספרים וכד׳). השׂגו העיקרי של הח׳ הפורמאלי היה חיסול הבורות (1914: 67% מכלל האוכלוסיה; 1939: 20%; 1956: 6%).

3. ג ם ב א י ט ל י ה ה פ א ש י ס ט י ת ו ב ג ר מ נ י ה ה נ א צ י ת הפך הח׳ מכשיר לאינדוקטרינאציה פוליטית ולהאדרת עָצמתה של המדינה. הדגש הושׂם בהכשרה הגופנית הצבאית, בח׳ לציות מוחלט ולמשמעת עיוורת, בטיפוח הלאו־מנות והערצת המדינה באמצעות לימודי המולדת, ההיסטו־ריה והספרות הלאומית. בגרמניה ניתן מקום מרכזי ללימוד תורת־הגזע; באיטליה נעשה גם הח׳ הדתי חובה. הוגבר פיקוח המדינה על כל מוסדות־הח׳ (אם כי הותר קיום בת״ס פרטיים) ועל ספרי־הלימוד. פוטרו מורים שלא היו נאמנים למשטר ולמפלגה. לשם הגברת הח׳ הפוליטי־לאומני והקדם־צבאי הופעל לחץ על כל הילדים והצעירים להצטרף לאירגוני־הנוער של המפלגה הפאשיסטית או הנאצית, וחוסלו שאר כל תנועות־הנוער. לשם אותה המטרה הונהג בגרמניה גם „שירות־עבודה ממלכתי" כחובה לבני 18 קודם לגיוסם לצבא. תשומת־לב מיוחדת הוקדשה להכשרת העילית המנ־היגה של המפלגה. למטרה זו הוקמו באיטליה אוניברסיטה פאשיסטית בבולוניה ופאקולטות פאשיסטיות למדעי־המדינה בכמה אוניברסיטות. בגרמניה מילאו תפקיד זה מוסדות ח׳ תיכון עם פנימיות, וכהמשכם הוקמו „טירות־מיסדר" (Ordensburgen) לבני 25—30.

עם מפלת המשטר הפאשיסטי והנאצי בתום מלחמת־העולם II בוטל גם החינוך הפאשיסטי והנאצי; אך ספק אם השפעתו נמחקה לחלוטין (ע״ע איטליה, עמ׳ 726/7; גרמנית, תרבות, עמ׳ 579—580).

ספרות כללית: ר. איבר, תולדות הפדגוגיה, תשט״ו (תרג׳ מצרפתית); מ. אליאב – א. פ. קליינברגר, מקורות לתולדות הח׳ בישראל ובעמים, תש״ך; אנציקלופדיה חינוכית, ד׳: תולדות הח׳, תשכ״ד; א. ברמן, תולדות הח׳ בישראל ובעמים [הש״ד]; P. Barth, *Die Geschichte d. Erziehung in soziolog. u. geistesgeschichtlicher Beleuchtung*, 1925/6; J. S. Brubacher, *A History of the Problems of Education*, 1947; R. Gal, *Histoire de l'éducation*, 1948; R. Ulich, *History of Educational Wisdom*, 1950[2]; id. (ed.), *Three Thousand Years of Educational Wisdom*, 1959[6]; R. F. Butts, *A Cultural History of Western Education*, 1955[2]; F. Blättner, *Geschichte d. Pädagogik*, 1955[3]; W. Boyd, *The History of Western Education*, 1957[8]; I. N. Thut, *The*

*Story of Education*, 1957; J. Mulhern, *A History of Education*, 1959[2]; Н. А. Константинов - Е. Н. Медынский - М. Ф. Шабаева, История педагогики, 1959[2]; J. Dolch, *Lehrplan d. Abendlandes*, 1959; A. Reble, *Geschichte d. Pädagogik*, 1960[5]; E. D. Myers – A. J. Toynbee, *Education in the Perspective of History*, 1960; H. G. Good, *A History of Western Education*, 1960[2]; B. Suchodolski, *La pédagogie et les grands courants philosophiques*, 1960; M. A. Guérin – P. Y. Vertefeuille (éds.), *Histoire de la pédagogie par les textes*, 1960; S. G. Kahn, *A Short History of Education*, 1960; J. Driesch – J. Esterhues, *Geschichte d. Erziehung u. Bildung*, I–II, 1960/1[5]; S. J. Curtis – M. E. A. Boultwood, *A Short History of Educational Ideas*, 1961[3]; K. H. Günther et al. (Hrsg), *Quellen z. Geschichte d. Erziehung*, 1961; id. (Hrsg.), *Geschichte d. Erziehung*, 1962[6].

פרימיטיווים והעולם העתיק: A. Gwynn, *Roman Education from Cicero to Quintilian*, 1926; K. J. Freeman, *Schools of Hellas*, 1932[3]; W. Jaeger, *Paideia*, I-III, 1939–1955; id., *Early Christianity and Greek Paideia*, 1961; Г. Е. Жураковский, Очерки по стоирии античной педагогики, 1940; L. Millar, *Christian Education in the First 4 Centuries*, 1946; Th. Woody, *Life and Education in Early Societies*, 1949; H. J. Marrou, *Histoire de l'éducation dans l'antiquité*, 1955; W. A. Smith, *Ancient Education*, 1955; R. Alt, *Vorlesungen üb. d. Erziehung auf frühen Stufen d. Menschheitsentwicklung*, 1956; C. J. Gadd, *Teachers and Students in the Oldest Schools*, 1956; D. L. Clark, *Rhetoric in Greco-Roman Education*, 1957; W. Barclay, *Educational Ideals in the Ancient World*, 1959; E. B. Castle, *Ancient Education and Today*, 1961.

יה"ב: P. Abelson, *The 7 Liberal Arts*, 1906; H. Rashdall, *The Universities of Europe in the Middle Ages*, I–III, 1936[2]; W. Wuehr, *Das abendländische Bildungswesen im MA*, 1950; L. J. Daly, *The Medieval University 1200–1400*, 1961.

המעבר לעת החדשה: J. W. Adamson, *Pioneers of Modern Education, 1600–1700*, 1921[2]; W. H. Woodward, *Studies in Education during the Age of Renaissance*, 1924; N. A. Hans, *New Trends in Education in the 18th Century*, 1951; K. Schaller, *Die Pädagogik d. J. A. Comenius u. d. Anfänge d. pädagogischen Realismus im 17. Jh.*, 1962.

התקופה החדשה: E. Hierl, *Die Entstehung d. neuen Schule*, 1914; E. H. Reisner, *Nationalism and Education since 1789*, 1922; J. L. Kandel, *Making of Nazis*, 1935; G. F. Kneller, *The Educational Philosophy of National-Socialism*, 1941; L. Minio-Paluello, *Education in Fascist Italy*, 1946; B. King, *Russia Goes to School*, 1948; H. Nohl, *Die pädagog. Bewegung in Deutschland u. ihre Theorie*, 1949[3]; F. Eby, *The Development of Modern Education*, 1952; O. Vogelhuber, *Geschichte d. neueren Pädagogik*, 1952; A. E. Meyer, *The Development of Education in the 20th Century*, 1952[3]; A. D. C. Peterson, *A Hundred Years of Education*, 1952; L. Volpicelli, *L'évolution de la pédagogie soviétique*, 1954; L. Froese, *Ideengeschichtl. Triebkräfte d. russ. u. sowjetischen Pädagogik*, 1956; М. М. Дейнеко, 40 лет народного образования в СССР, 1957; T. Wilhelm, *Pädagogik d. Gegenwart*, 1959; W. Scheibe (Hrsg.), *Die Pädagogik im 20. Jh.*, 1960; L. A. Cremin, *The Transformation of the School: Progressivism in American Education 1876–1957*, 1961; R. Thomas, *The Search for a Common Learning: General Education 1800–1960*, 1962.

א. פ. ק.

**הח' בזמננו.** ההכרזה על זכויות־האדם מטעם האומות־המאוחדות מ1948 קובעת, בין השאר: „כל אדם זכאי לח'. הח' יינתן חינם, לפחות בשלבים הראשונים והיסודיים; הח' בשלב הראשון יהיה חובה, הח' הטכני והמקצועי יהיה מצוי לכל, והח' הגבוה יהיה פתוח לכל במידה שווה ועל יסוד הכשרון... הח' יכוון לפיתוחה המלא של האישיות ולטיפוח יחס כבוד לזכויות־האדם ולחירויות היסודיות; הח' יטפח הבנה, סובלנות וידידות בין כל העמים והקיבוצים הדתיים והגזעיים, ויסייע למאמץ של האומות־המאוחדות לקיים את השלום". בכך ניתן ביטוי לדעה המתפשטת והולכת, שהח' צריך להיות נחלת הכל, ואין להגבילו לשנים־מספר בחיי־אדם; שבלעדיו לא ייתכן פיתוח החברה ומשקה ולא יכונו בטחון ועצמאות מדינית.

משניתנה הדעת על משמעותו זו של הח', החלו עומדים על מידת צימצומו, בעיקר בארצות מתפתחות, על הליקויים הרבים בטיבו, על הצורך הדחוף בהרחבתו ובהעמקתו ועל הקשיים העצומים בביצוע משימות אלו. המדינות בתחומיהן ונציגיהן בכנסים עולמיים ואיזוריים החלו מטכסים עצה, כיצד לשרש בורות של צעירים ומבוגרים, להחיש את פיתוח מערכות בתה"ס ולהעלות את רמתם.

ב1955 נמצאו רשומים במוסדות־ח' ברחבי תבל כ300 מיליון ילד וילדה מבין 550 מיליונים של גילאי 5—14 (לפי מצב הסטאטיסטיקה, אין מספרים אלו יכולים להיות מדוייקים כל צרכם). בשנים האחרונות עולה אחוז גילאים אלה הנרשמים למוסדות־ח'; אולם טיב הח' אינו עולה במקביל להתרחבותו הכמותית, ולא עוד אלא מספר רב של ילדים המבקרים בבת"ס יסודיים בארצות מתפתחות שוהים בהם בין שנה אחת לחמש שנים בלבד, והדעת נותנת שהללו ישכחו במהרה מה שלמדו ויצטרפו למחנה הבורים.

מספרם של בני 15 ומעלה, שאינם יודעים קרוא וכתוב, הגיע באמצע המאה ה20 לכדי 700 מיליונים, שהם כ40% מבני גילים אלה בארצות תבל. ⅔ ממספר זה מרוכזים באפריקה, באסיה ובאמריקה הלאטינית, ובכמה מדינות מגיע שיעורם לכדי 70—90% מכלל המבוגרים. למרות כל המאמצים הנעשים להרחיב את מערכות הח', נשקפת בשנים הקרובות תוספת שנתית של 20—25 מיליונים בורים מבוגרים, שכן הריבוי הטבעי גדל והולך משנה לשנה וקצב האיסכול באוכלוסיית הארצות המתפתחות אינו מדביק את קצב התהליך הזה.

הנחלת **קריאה וכתיבה למבוגרים** נעשית עתה ברחבי העולם בממדים הולכים וגדלים, ומתחילים להשתמש לצורך זה גם באמצעי תקשורת־המונים — סרט הקולנוע, הראדיו והטלוויזיה. באפריקה ואסיה מנחילים להמוני מבוגרים ידיעת קריאה וכתיבה בלשונות המקום. אולם נתגלו קשיים גדולים בשמירה על ידיעה זו ובקידומה, מחמת היעדר חומר־קריאה (עיתונים וספרים) שיתאים למבוגרים שזה לא כבר למדו קרוא וכתוב.

באו"ם ובאונסק"ו נתגבשה תכנית של מיבצע לחיסול בורות המבוגרים, כולה או לפחות רובה, בעשור הקרוב. בסוף 1963 הועלתה בעצרת או"ם תכנית להנחיל תוך 10 שנים ידיעת קריאה וכתיבה ליותר מ500 מיליון מבוגרים. הגשמתה של תכנית זו תעלה כ2,000 מיליון דולרים, ובביצועה ישתתפו כל מדינות העולם ומוסדות בין־לאומיים. המטרה המיידית היא להגיע לפחות לכך, שכל מבוגר יהא מסוגל לקרוא ולכתוב תוך הבנה משפט קצר ופשוט, הדן בחיי יום־יום שלו; בכך יחדל להיחשב כבור (אנאלפאבית).

ב20 השנים האחרונות גדלו תקציבי הח' ברוב המדינות ב10—15% בממוצע לשנה. גדל והולך מספר הבניינים הנאים והמרווחים למוסדות הח', משתפרים ספרי הלימוד והעזר, מתרבות המעבדות, משתכללים אמצעי־ההמחשה, מוצעות דרכי־הוראה חדשות ודרכים למדוד את השגי התלמידים, וגובר הטיפול בילדים קשי־ח' ובילדים מחוננים כאחד. לעומת כל אלה אין שינויים בולטים במידה מקבילה בתכנו של

הח׳, ולא תמיד משמש ביה״ס כחלוץ הקידמה בחברה; אדרבא, לרוב הוא מפגר אחר התמורות המהירות בחיי הכל־כלה והחברה.

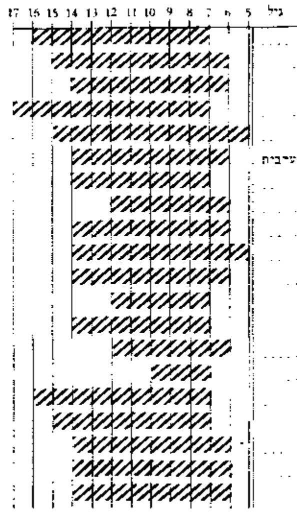
ח׳ י ס ו ד י. כיום רווחת הנחת־יסוד, שכל הילדים חייבים לקבל ח׳ בבי״ס, ואירגוני החברה (המדינה, המחוז, העיר או הכפר) אחראים למתן ח׳ זה. ברוב המדינות קיימים חוקי ח׳־חובה, המבטיחים לימוד־חינם לבני גילים מסויימים והקובעים אף עָנשים להורים שילדיהם אינם מבקרים בבי״ס ללא סיבה מוצדקת.

יש מדינות, — אך אינן רבות —, שבהן ניתן גם לימוד ממלכתי ב ג ן ־ י ל ד י ם (ע״ע) קודם לביה״ס היסודי. יש שהביקור בגני־הילדים הוא חינם, ויש שקיומם מתבסס על שכר־לימוד. בעקבות העסקתן של אמהות רבות בעבודה מחוץ לבתיהן, גוברת לאחרונה בכמה מדינות הנטיה להרחיב את מערכת גני־הילדים ולאפשר את הביקור בהם ללא תשלום.

תחילתו וסיומו של גיל לימוד־חובה אינם שווים בארצות שונות. בישראל וב6 מדינות נוספות הוא מתחיל בגיל 5; בישראל מבקרים גילאי 5 בגן־ילדים, בארצות אחרות — בכתה א׳ של השלב הראשון שבביה״ס היסודי. ב55 מדינות התחיל ב1954 לימוד־החובה בגיל 6, ב42 — בגיל 7, ובמ־דינות מועטות — בגיל 8. אין לימוד־ח י נ ם זהה עם לימוד־ח ו ב ה; בהרבה מדינות ניתן לימוד־חינם שאינו חובה גם לילדים שמתחת לגיל לימוד־חובה או מעל לגיל זה.

מספר שנות לימוד־החובה שונה מארץ לארץ. ב1954 קבעו חוקיהן של 56 מדינות את משך ביקור־החובה בביה״ס ל6 שנים, ו39 מדינות — ל7 או 8 שנים ואף למעלה מזה; ואילו ב10 מדינות נקבע משך ביקור־החובה ל5 שנים וב4 מדינות — ל4 שנים בלבד. בכך עדיין לא נאמר, שאמנם מבקרים כל הילדים בביה״ס במשך כל השנים, שלהן הם זכאים.

שנות חינוך־חובה בארצות שונות




* בשני שלישים של המדינות

עדיין רבות המדינות באפריקה, באסיה ובאמריקה הלא־טינית, שאין בכוחן לבצע מה שקובעים חוקיהן בתחומי לימוד־החובה, שכן אין ידן משגת להכשיר מורים ולשלם את שכרם, להקים בנייני בת״ס ולציידם. יש שגם הורים אינם להוטים להקנות לילדיהם ח׳ בבית־ספר למעלה משנה־שנתיים — משום שאינם מייחסים לו חשיבות מספקת או מפני שהם נזקקים לעבודת ילדיהם.

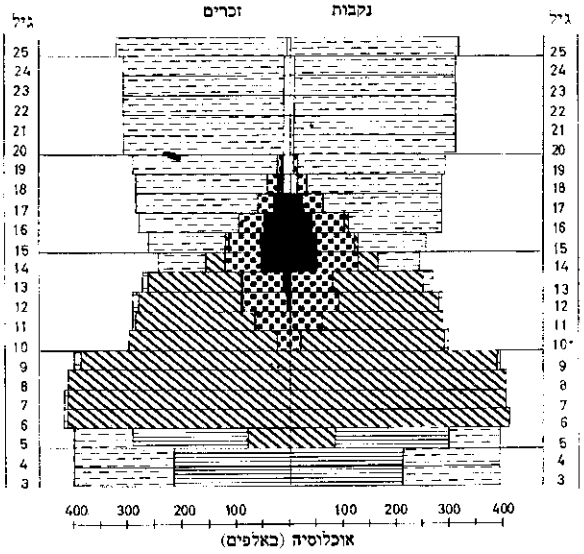
בשנות ה50 חל גידול ניכר בח׳ היסודי בארצות המפו־תחות והמתפתחות כאחד, אולם כמעט בכל הארצות נתקלה התפשטותו במחסור חריף של מורים ובניינים. בשנות ה50 האחרונות הוקל במידת־מה המחסור בבנייני בת״ס ובכוחות־הוראה בח׳ היסודי בכמה מדינות מפותחות, ואילו במדינות המתפתחות הוא נשאר חמור כשהיה, ואף נוסף עליו הקושי של הוראה בשפות הלאומיות באפריקה ובאסיה, שבאו בח׳ היסודי במקום הלשונות של המושלים האירופיים הקודמים.

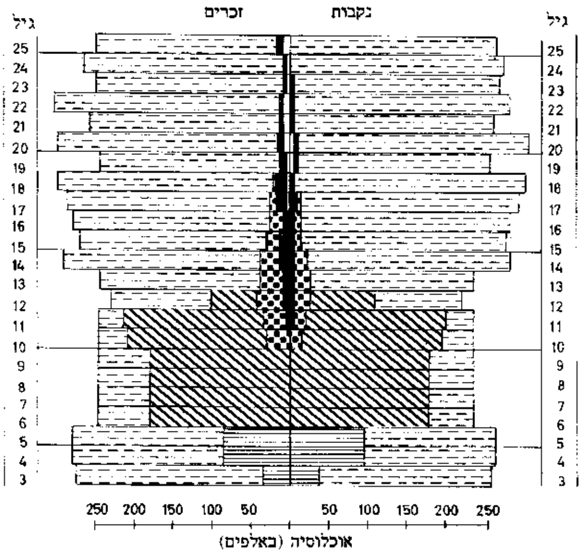
בדור האחרון לא חל שינוי של ממש בתָכנו של הח׳ היסודי לבני 6—12. ביה״ס היסודי מוסיף, בדרך־כלל, להק־נות לתלמידיו ידיעת קרוא וכתוב, הלשון הלאומית וראשית דעת ספרותה, חשבון, אזרחות ומעט ממדעי הטבע והחברה. פה ושם מחדירים מעט מלימודי אמנות וח׳ חברתי, ויש מנסים להגביר את לימודי מדעי־הטבע והמאתמאטיקה, ואף להורות לשון זרה בגיל צעיר.

לאחרונה גוברת והולכת הנטיה לחַדש בבת״ס יסודיים את דרכי ההוראה, לטפל ביתר יעילות בתלמיד קשה־ההסתגלות וקשה־התפיסה וגם בילד המחונָן, להפעיל יותר את התלמידים בעת השיעורים. ואמנם עולה רמת ההוראה, ביחוד במקומות שבהם משתפרת הכשרת המורים. אולם מצד אחר רבות המדינות, שבהן רמת ההוראה אינה מניחה את הדעת כל עיקר, מאחר שהמורים לא הוכשרו כל צרכם, ואף זה תורם לנשירה מוקדמת של תלמידים בבתי־הספר היסודיים.

ח׳ ע ל ־ י ס ו ד י. רוב המדינות נוטות להמשיך בלימוד־החובה גם בגיל ביה״ס העל־יסודי. שינויים רבים חלו בדור האחרון בדרגה זו של ביה״ס. רבים בו כיום חיפושי דרכים בתחום לימודיהם וחינוכם של גילאי 12—18. בעבָר לא היו בני פועלים ואיכרים זוכים, בדרך כלל, להיכנס לבתי־ספר על־יסודיים, שהקפידו בבחירת תלמידיהם, והלימוד בהם עלה בכסף רב. כיום נמשך והולך, אף מעמיק הרבה יותר, התהליך שתחילתו בתקופה שבין שתי מלחמות־העולם (ר׳ לעיל, עמ׳ 648/9), שגָדל והולך ומתרבה מספרם של בני 12—18 בעולם המבקשים השכלה על־יסודית. אולם התרחבותה מטילה על כל מדינה עוֹל כספי כבד, שכן דרגה זו של ביה״ס יקרה מביה״ס היסודי. ביצוע התכניות להארכת לימוד־החובה כרוך בתוספת מורים ובניינים מרובים, בה בשעה שמחריף והולך המחסור במורים למוסדות־ח׳ על־יסודיים, וקשה למלא מחסור זה.

התרחבות ביה״ס העל־יסודי נתלוותה שינויים בתָכנוֹ ובמיבנה שלו, וגם בתכנית־הלימודים; במיוחד נדרשה הרחָבת לימודי הטבע, הטכנולוגיה ולשונות זרות. נוסף על כך, נתבע ביה״ס העל־יסודי לשקוד על ההתמחות המקצועית של תלמידיו — ברוח הנטיות הרווחות בחיי הכלכלה ובמוסדות להשכלה גבוהה. התוצאה הבלתי־נמנעת מכך היתה, שתכ־ניות הלימודים בבתה״ס העל־יסודיים נתגדשו; ולא עוד, אלא טובי המחנכים תבעו להגדיל את זמנו של התלמיד המוקדש לקריאה ולעבודה עצמית, לעבודה במעבדות ואף להתעסקות באמנות ולבידור. עדיין לא נסתמנו דרכים ברורות לפתרונן של בעיות אלו באופן שיניח את דעתם של כל המחנכים. המיבנה המקובל ביותר של ביה״ס העל־יסודי בימינו הוא זה של 6 שנות־לימודים לגילאי 12—18. אולם עדיין קיים גם המיבנה של 4 שנים (לאחר 8 שנות

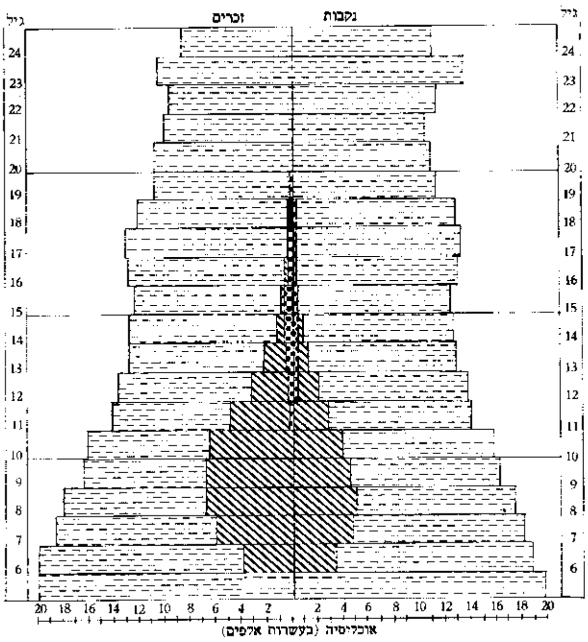


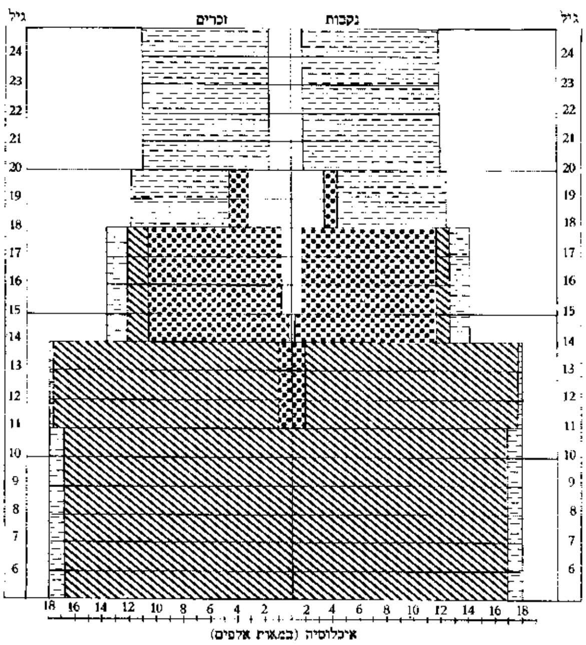




אוכלוסיה כללית | חינוך קדם־יסודי | חינוך יסודי | חינוך תיכון כללי | חינוך תיכון מקצועי | חינוך גבוה

מבנה מערכת הח' בצרפת (1956)

מבנה מערכת הח' בשבדיה (1954/55)




איכלוסיה כללית | חינוך יסודי | חינוך תיכון כללי | חינוך תיכון מקצועי | חינוך גבוה

מבנה מערכת הח' בווייטנאם (1957)

מבנה מערכת הח' באה"ב (1957)

(מתוך UNESCO, World Survey of Education, III, 1961)

בי"ס יסודי). במוסד על־יסודי שש־שנתי נוטים להפריד בין 2 שלבים תלת־שנתיים: בראשון ניתנת הוראה אחידה, בדרך־כלל, ואילו בשני קיימת חלוקה ל„מגמות־לימודים" — ספרותית, הומאניסטית, מאתמאטית, ביולוגית, טכנולוגית וכיו"ב.

השכלה גבוהה. הנהירה למוסדות להשכלה גבוהה גוברת והולכת; ב1960 למדו בהם באה"ב כ4 מיליונים סטודנטים ובבריה"מ — כ$2\frac{1}{2}$ מיליונים. גם בארצות אחרות גדל מספרם, אולם קצב הגידול היה קטן יותר — אם מחמת קוצר־ידן של המדינות, ואם משום שחששו לירידת רמתם של בתה"ס הגבוהים. לאחרונה גוברת והולכת בכל מקום ההכרה, שיש להרחיב את הקף ההשכלה הגבוהה — בהתאם להתפתחות הכלכלית והחברתית, התרחבות תחומי פעולתה של המדינה, צרכי המדע, הטכנולוגיה והביטחון, וכן בלחץ הריבוי של גומרי ביה"ס התיכון, הרוצים להמשיך בלימודיהם. אולם התרחבות זו מעוררת חששות לירידתה של רמת בתה"ס הגבוהים. לפיכך יש שתובעים להחמיר בדרישות מן המתקבלים לבת"ס אלה; ויש שמוכנים להשלים עם נהירה המונית לדרגת־הלימודים הראשונה (לקראת התואר „בוגר") ותובעים להחמיר הרבה בדרגה השניה.

הקמת מוסדות להשכלה גבוהה והחזקתם כרוכות בהוצאות גדולות, והאחריות הכספית לקיומם מוטלת בשיעור גדל והולך על שלטונות מרכזיים או עירוניים. עם זאת נעשים מאמצים בארצות דמוקראטיות שתישמר חירות־ההוראה במוסדות אלה, שלא יהיו שלטונות המדינה הקובעים בהם את תוכן ההוראה ואת דרכיה. מצד אחר מצמצמת הנהגת „לימודי־היסוד" ותכניות־לימוד מגובשות יותר את „חירות־

הלמידה" של תלמידי בתה"ס הגבוהים, ובעיה זו מחמירה והולכת.

**ה ח' ו ה ש ל ט ו נ ו ת.** כיום אין חולק על כך, שהאחריות לח' על כל סוגיו ושלביו מוטלת על שלטונות המדינה. יש שחוקי המדינה מטילים אחריות זו על השלטון המרכזי, ויש שהיא מוטלת על השלטון המחוזי או הרשות המקומית; לרוב שותפים לה השלטון המרכזי והמקומי כאחד; בין כך ובין כך, מוחזקים בתה"ס מכספם של משלמי המסים.

במדינות רבות קיימים גם מוסדות ח' פרטיים או של אירגונים דתיים וציבוריים למיניהם, אולם הפיקוח עליהם מופקד במידה גוברת והולכת בידי מוסדות המדינה — פרט למוסדות להשכלה הגבוהה במדינות דמוקראטיות, שבהם מקויימת אי־תלותם האקדמית (ר' לעיל).

מדינות דמוקראטיות רבות מבקשות לשתף את הציבור בקביעת דרכי הח'. עצרת האו"ם, בהכרזתה על זכויות־האדם (ר' לעיל, עמ' 651) קבעה: „להורים זכות־בכורה לבחור את דרך חח' לילדיהם". אולם זכות זו ניתנת למעשה במידה מועטת להורה היחיד; היא מסורה בשיעור מסויים בידי ועדי־הורים במוסדות־הח', ועדי־ח' מקומיים נבחרים ומועצות־ח' מרכזיות או מקומיות, הנבחרות או המתמנות ע"י השלטונות, ובעיקר — בידי נבחרי הציבור בבתי־המחוקקים. דעתו של הורה יחיד מכריעה יותר, כשניתנת לו אפשרות לבחור בשביל ילדו בין כמה מערכות של בת"ס, כגון: בי"ס ציבורי־ממלכתי או דתי באה"ב, באנגליה או בצרפת; דוגמה אחרת היא האפשרות לבחור בבי"ס ממלכתי או ממלכתי־דתי בישראל, או באחד מזרמי הח' הדתי או „הניטראלי" בהולנד (ע"ע, עמ' 726).

**פ ע י ל ו ת ב י ן ־ ל א ו מ י ת ב ח'.** קודם למלה"ע II היתה הפעילות הבין־לאומית בח' מצומצמת למדי. חבר־הלאמים (ע"ע) הקים אמנם „ועדה לשיתוף פעולה אינטלקטואלית", ולשירותה העמידה צרפת „מכון בין־לאומי לשיתוף פעולה אינטלקטואלית"; אלא שתרומתם של מוסדות אלה לפעולה בין־לאומית בח' היתה מועטת ביותר. בסוף שנות ה20 הוקם בז'נווה „המשרד הבין־לאומי לח'", שכינס ועידות לשאלות הח' ופירסם מחקרים ודו"חות בנושאים אלו. גם לאחר מלה"ע II נשמר אָפיו הבין־ממשלתי של משרד זה, והוא מקיים — בשיתוף עם אונסק"ו (ר' להלן) — ועידות שנתיות לשאלות הח' הציבורי. קודם למלה"ע II היו גם נסיונות לקיים אירגונים וכנסים בין־לאומיים של מורים.

דחיפה גדולה לפיתוח פעולות בין־לאומיות בח' ניתנה עם הקמת אירגון האו"ם. ביזמתו הוקם „אירגון האו"ם לח', למדע ולתרבות" — **א ו נ ס ק " ו** (ע"ע); בסוף 1963 היו בו 113 מדינות־חברות.

עם כניסתן לאונסק"ו של עשרות מדינות חדשות של אפריקה ואסיה, גברה תביעתן לסיוע בפיתוח הח'. אונסק"ו מעודד את קידום הח' בארצות מתפתחות, נותן סיוע למדינות הזקוקות לכך ע"י שיגור מומחים לתיכנון ומורים, מקיים מרכז, האוסף חומר חינוכי מכל העולם ומעמיד אותו לרשותו של כל דורש, וכן יוזם סקרים ומחקרים בח'. אונסק"ו אירגן ועידות איזוריות של שרי־הח' במדינות אסיה, אפריקה, אמריקה הלאטינית ומדינות־ערב לשם עריכת תכניות לפיתוח הח' בהן לטווח ארוך. שתי ועידות בין־לאומיות מטעם אונסק"ו לשאלת ח'־המבוגרים (1951; 1960) תרמו להבהרת בעיות בתחום זה והקימו מועצה בין־לאומית לח' מבוגרים.

אונסק"ו דואג הרבה להגברת ההבנה הבין־לאומית ולחיזוק השלום באמצעות הח'. כנסים, ועידות וסמינריונים דנים בבעיות אלו ומשתדלים להחדיר נושאים מתאימים לתכניות־הלימודים ולספרי־הלימוד. ב1960 אישרה הוועידה הכללית של אונסק"ו המלצות והצעת־אמנה למדינות־העולם לביטול כל אפליה בח' מבחינת הדת, הגזע, צבע־העור, הלשון, האומה, המין, המעמד וההשקפה הפוליטית.

על הח' בארצות שונות — ע' ערכיהן.

על הח' **ב מ ד י נ ת י ש ר א ל** — ע"ע א"י, עמ' 998–1005; וכן כרך־מילואים.

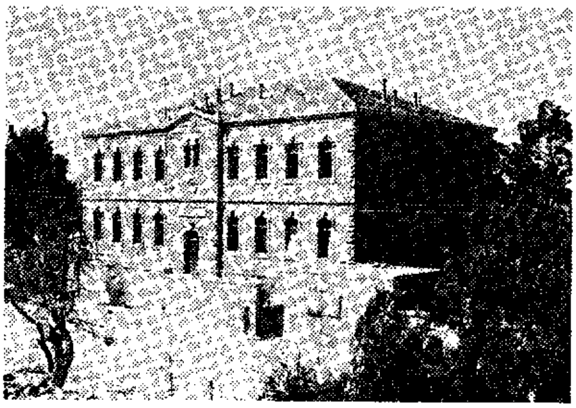
ש. וייגטראוב - מ. סמילנסקי, מבנה הח' והריפורמה החינוכית במספר ארצות (מגמות, ח'), 1957; א. בסטור, הלימוד כאידיאל חינוכי (שם, ט'), 1958; צ. א. קורצווייל, הח' בחברה הטכנולוגית, תשכ"ד (בדפוס); I. L. Kandel, *Raising the School-leaving Age*, 1951; id., *The New Era in Education*, 1955; A. D. C. Peterson, *A Hundred Years of Education*, 1952; A. Bestor, *The Restoration of Learning*, 1955; UNESCO, *Education in a Technological Society*, 1959; W. Scheibe (Hrsg.), *Die Pädagogik im 20. Jh.*, 1960; Ch. Dawson, *The Crisis of Western Education*, 1961; Volk u. Wissen (Verl.), *Das Schulwesen sozialistischer Länder in Europa*, 1962; id., *Vergleichende Pädagogik*, 1962; M. Röhrs, *Die Schule u. ihre Reform in d. gegenwärtigen Gesellschaft*, 1962.

שנתונים וכתבי־עת: *International Yearbook of Education* (International Bureau of Education), 1934–1947; *World Survey of Education* (UNESCO), I–III, 1955–1961; *The Yearbook of Education, 1932–1940*, 1948–; *UNESCO Chronicle*, 1955–.

מש. א.

**ח' מ ק צ ו ע י,** במובן הרחב — כל מסגרת שמטרתה להכשיר את האדם לעיסוק כלכלי מוגדר. מתוך ההנחה, שכמעט כל עיסוק דורש מידה כלשהי של השכלה כללית ושהשכלה זו ניתנת לאזרח במערכת הח' הכללי, ניתן לכאורה לצמצם את תוכן הח' המקצועי לנושאים המיוחדים לעבודה; אולם מאחר שלא כל המועמדים להכשרה מקצועית קיבלו את השכלתם הכללית הדרושה, מקיפות תכניות־הלימוד בח' המקצועי עפ"ר גם נושאים כלליים. כמו־כן נכלל בח' המקצועי טיפול בפיתוח התכונות הגופניות, הריגושיות והשכליות — פעולות ספורט, פעילות חברתית וכד' —, הדרושות לשם הצלחה בעבודה מקצועית.

**את ת ו ל ד ו ת ה ח' ה מ ק צ ו ע י** יש לראות על רקע ההתפתחות הכלכלית־חברתית והטכנולוגית. עד למהפכה התעשייתית באה הדרישה לאיכות משופרת על סיפוקה ע"י בעל־המקצוע המעולה, שהיה מייצר בבית־מלאכה קטן, מחומר־גלם לא־מעובד או כמעט לא־מעובד, מוצר כמעט־שלם או שלם. רכישתן של כמעט כל המיומנויות והידיעות לביצוע עבודה מקצועית היתה מבוססת על השיטה של נסיון־וטעיה של העובד בתוך תהליך הייצור, בתוספת הדרכה מעשית והקניית כללים מעטים, שהיו ידועים אז, על תכונות החומר, על שימוש בכלים ועל תנועות יד וגוף. נושאי הח' המקצועי בשלב זה ועד תקופת המאנופאקטורה היו הגילדות (ע"ע), שעל חבריהן היה מוטל להחזיק שוליות כדי להבטיח אספקת כוח־אדם מקצועי נוסף והמשך מקצועיותם; הן נטו להגביל את מספר המתלמדים בטענת ההגנה על טיב העבודה, ולאמיתו של דבר — משום חשש מפני מתחרים. **ה ש ו ל י ה** היה חי בבית בעליו ומקבל את החלק הגדול של שכרו בצורת מחייתו וסיפוק שאר צרכיו; כתמורה הועסק, נוסף על עבודתו המקצועית כשוליה, בכל עיסוק שהיה דרוש



בית־הספר „למל", ירושלים



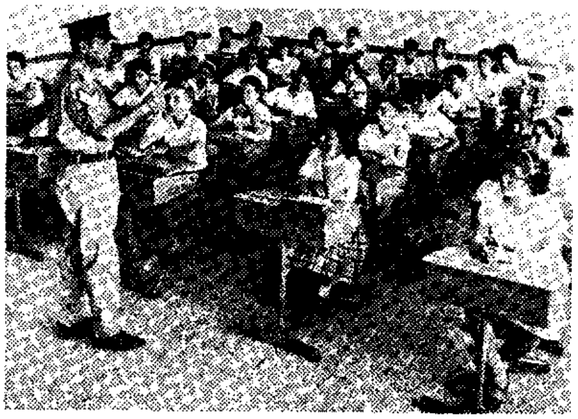
בית־ספר עממי לבנים, ירושלים



שיעור בחשבון: לפי שיטת גטניו
בית־הספר המשותף, שדה אליהו



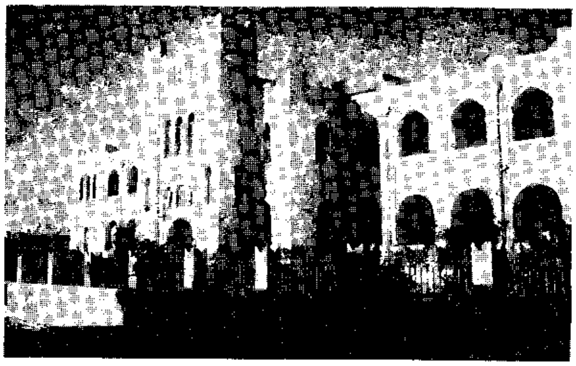
בית־ספר תימני בכפר השלוח (1926)



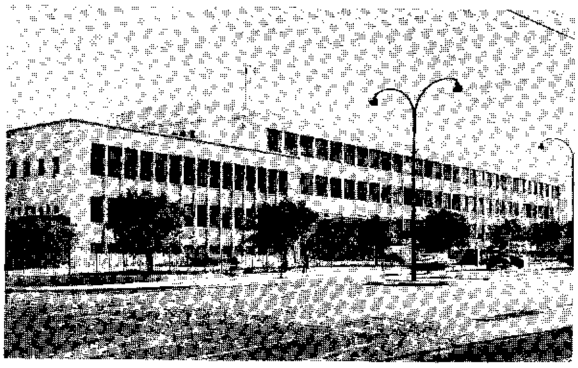
שיעור בחוקי־התנועה
בית־הספר התיכון ליד האוניברסיטה, ירושלים



חינוך מקצועי: אריגה
בית־הספר התיכון המקצועי ע"ש עליס סליגסברג, ירושלים



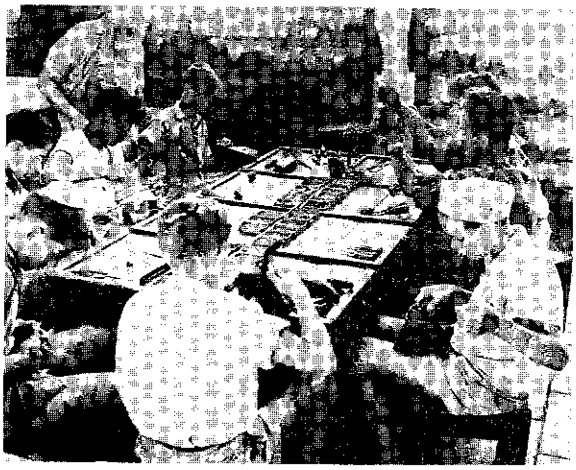
הגימנסיה העברית „הרצליה" (הבניין הישן)



הגימנסיה העברית „הרצליה" (הבניין החדש)



חינוך מקצועי: מכניקה עדינה
מפעלי הדסה לחינוך מקצועי, מרכז ברנדיים, ירושלים



חינוך מקצועי: סנדלרות
כפר בתיה, מוסד חינוכי לנוער ברעננה



חינוך מקצועי: בישול
בית צעירות מזרחי: בית־ספר תיכון מקצועי, ירושלים



שיעור במלאכת־יד
מושב־עולים שדה־צבי, איזור לכיש

בבית בעליו, כגון שמירת הילדים, קניות לצרכי הבית ועוד. משום כך היתה תקופת החניכות ארוכה בהרבה משהיה נחוץ לשם לימוד המקצוע. עם זאת הונחו אז היסודות לשיטת החניכות המודרנית, לעקרון של חוזה חניכות, לסֶלֶקציית עובדים למקצועות ולבחינות שיוול. מבחינה חינוכית כללית ומבחינת ח׳ לאזרחות טובה היה הרבה חיוב בשיטה זו של שוליאות במשפחת בעל־המלאכה, שהיה גאה על מקצועיותו ופעל במסגרת הגילדה ולפי כלליה.

אולם כבר לפני המהפכה התעשייתית הוחל בהקמת מיפעלים גדולים, שבהם נתייעלו תהליכי הייצור ע״י מידת־מה של חלוקת־עבודה וע״י שימוש במכונות. שיטת־ייצור זו צימצמה את הצורך במקצועיות — ובכך גם בח׳ המקצועי הישן. מכאן נבעה התחלת ההתמחות למקצועות ספֵציפיים לעומת ההתמחות בענף־ייצור שלם. המהפכה התעשייתית עוד הפ־חיתה מערכן של מיומנויות־היד וממשקלו של הח׳ המקצועי הישן, ולעומת זה העלתה את חשיבות הידע הטכני, שנדרש לשם הפעלה יעילה של המכונות החדשות — והח׳ המקצועי הסתגל למצב החדש.

מכאן ואילך חיו המון העובדים הצעירים במסגרת משפחו־תיהם וקיבלו במקום־עבודתם הדרכה בדרכי־העבודה ושכר זעום. במקצועות המלאכה לא היו השוליות בהרבה מקרים מקבלים שכר־עבודה כלל, אלא אף שילמו שכר תמורת לימוד המקצוע. אולם התמורות החברתיות לאחר המהפכה הצרפתית ובעקבות התנועה הסוציאליסטית והתמורות הטכ־נולוגיות לאחר המהפכה התעשייתית חייבו תיקונים בח׳ המקצועי. השוליאות לא היקנתה לרוב הנערים את היֶדע הדרוש, וגם קצב למידת המיומנויות לא תאם את הצרכים. השינויים הדרושים יכלו להתבצע רק בידי גופים ציבוריים, ממלכתיים או מקומיים. תחילתו של כיוון זה כבר ניכרת בגרמניה בפעולותיהם של „הפֶּדגוגיום" של פרַנקֶה למלאכות־עץ (1695) ושל ביה״ס „הרֵאַלי" של זֶמלֶר (1706). אולם המשך פעולתם חל רק באמצע המאה ה19, כשהתחילו לצמוח בארצות מפותחות בת״ס לחניכים (שוליות) לשם השלמת המיומנויות והידיעות המקצועיות, וקם הרעיון לייסד **בי״ס מקצועי** — מוסד שבו לומד הצעיר את מקצועו בלימודים שיטתיים עד לבחינת־סיום מוכּרת מטעם הציבור והרשויות. מגמה זו נתמכה גם ע״י אותו זרם בח׳ הכללי (מיסודם של רוסו, פֶּסטאלוצי, פרֶבל והֶרבּארט, ולאחרונה — קֶרשֶנשטַינר [ר׳ לעיל, עמ׳ 648]), ששאף לעשות את העבודה ולימוד המקצוע לערכים מוכּרים בחינוכו של כל אדם. הלך־רוח זה משתקף היום בח׳ הפוליטֶכני הנהוג בבריה״מ בהקף מלא, ב„הכשרה לעבודה" (Arts and Crafts Training) — באה״ב, בשיעורי מלאכה וחקלאות בביה״ס היסודי, בח׳ הקדַם־מקצועי ובלימודים טכניים שבבת״ס תיכונים — בישראל.

בימי מלה״ע I פותחה במדינות אחדות מערכת רחבה של ח׳ מקצועי גם למבוגרים, כדי להכשיר עובדים לצרכי הייצור המלחמתי. „הכשרה מזורזת" זו של מבוגרים ושל מתבגרים נמשכה גם לאחר המלחמה, בעקבות התיעוש המהיר, לשם שיקום מבוגרים מוגבלים בכושר־עבודה, וגם בשביל מתבגרים שגילם אינו מאפשר הכשרה ממושכת בחניכות או בבי״ס המקצועי.

**הפדגוגיה** של הח׳ המקצועי נשענת על השגיה של הפדגוגיה הכללית, ובעיקר בשטח הפסיכולוגיה החינוכית והדידאקטיקה; לעומת זה זעומות תוצאות המחקר הדידאקטי בהכשרה המקצועית גופה, בעיקר מחמת חוסר הכשרה פדגוגית־מקצועית של מנהלי־עבודה ושל מדריכים. בהרבה מקרים מלמדים את העבודה המעשית בעלי־מקצוע טובים, ואילו ההוראה המקצועית־עיונית נמסרת בידי מהנדסים וטכ־נאים, חסרי הכשרה פדגוגית נאותה.

**מגמות בח׳ המקצועי.** כדי להבטיח זרימה מַספקת של צעירים ומבוגרים למוסדות הח׳ המקצועי (ביחוד נוכח הנטיה הרווחת לח׳ תיכון־עיוני), מחַזקות מדינות מפותחות את **מערכת ההדרכה בבחירת מקצוע**. יש שחלק מבוגרי ביה״ס היסודי לומדים שנה נוספת, שהיא „שנת בחירת מקצוע" (שוויץ); בארצות אחרות יש שמנסים לכַוון ילדים ללימוד מקצוע במסגרת של בי״ס מקיף, שבו קיימות מגמה עיונית ומגמות מקצועיות שונות זו בצד זו (אנגליה, אה״ב, סקאנדינאוויה, ישראל). גם שיעורי־המלאכה והח׳ הקדַם־מקצועי בבתה״ס היסודיים והתיכונים מכוונים לעורר עניין בלימוד מקצוע ולגַלות כשרונות בתחום זה. חוקי חני־כות, שמטרתם להגן על הנוער הלומד מקצוע במקום־העבודה ולהבטיח השגת מטרת הלימוד, עשויים להבטיח שנוער זה יראה בחניכות מסלול־לימוד נאות. בארצות מפותחות נהגה הח׳ המקצועי מתמיכה ממשלתית מיוחדת, כגון: פיצוי לנותני־עבודה המכשירים חניכים, תשלום שכר־לימוד ומתן לימוד משלים חינם לחניכים, קביעת שכר־לימוד נמוך בבת״ס מקצועיים או מתן לימוד מקצועי חינם, פתיחת דרך לבוגרי החניכות ולבוגרי בת״ס מקצועיים למוסדות ח׳ גבוה.

כדי לשפר את רמת ההדרכה נכללים יסודות פדגוגיים־מקצועיים בקורסים למנהלי־עבודה ולבעלי־מקצוע, ויש שבת״ס טכניים גבוהים מַקנים הכשרה פדגוגית לתלמי־דיהם המתכּוונים לעבוד כמורים בבת״ס מקצועיים. בהכשרה המקצועית — ולא רק בבתה״ס המקצועיים, אלא גם בחני־כות — גובר והולך חלקו של הלימוד השיטתי, העיוני והכללי. במדינות מתועשות מתקדמות ניכרת מגמה ברורה לפנות לצורות הח׳ המקצועי, שיש בהן משום מיזוג יתרונות החניכות הקלאסית עם המעלות של ביה״ס המקצועי המודרני. כגון: בית־המלאכה הלימודי — מוסד לח׳ מקצועי שלם, המבסס את ההכשרה ע״י ביצוע הזמנות־עבודה מבחוץ, המותאמות לתכנית־הלימודים; ביה״ס התעשייתי — המוקם ומוחזק, בדרך־כלל, ע״י מיפעל תעשייתי מסויים בשביל חניכיו שלו; השיטה המעורבת — חלוקת תקופת־ההכשרה בין פרקי־זמן שאותם מבלה החניך בלימודים בבי״ס מקצועי ובין פרקי־זמן שבהם הוא עובד בחניכות. מסתבר, שלמק־צועות מסויימים (כגון מקצועות הטכנאות) יפה הלימוד בביה״ס המקצועי, ואילו למקצועות אחרים (כגון ענף־העץ) יפות יותר העבודה והאווירה של בית־המלאכה ושל בית־החרושת.

הצורך הגדֵל והולך במפעילי מכונות ומכשירים מעורר תשומת־לב מיוחדת לעובדים מיומנים־למחצה; עובדי־ההחזקה זקוקים לידע מקצועי רב, בלי שיוכלו בהרבה מקרים לוותר על מיומנות־ידיים, ותופעה זו מגבירה את הצורך בפועלים מקצועיים ברמה גבוהה יותר. התמורות המהירות בתחום הציוד, החמרים ותהליכי־העבודה מחייבות את הח׳ המקצועי לשאוף להקניית בסיס טכנולוגי רחב ללא התמחות מקצועית מופרזת. עם זאת יש לפַתח אפשרויות נוחות להשתלמות מקצועית לבעלי־מקצוע בפועל בצורת שיעורי־ערב, מוסדות להשׂכּלה בכתב והכשרה מזורזת של מבוגרים.

להלן נתונים סטאטיסטיים על **היקף הח' המקצועי** בארצות אחדות:

**באנגליה** כמעט כל הח' המקצועי מבוצע בצורת חניכות; ב1957 היה מספר החניכים 448,500. — **בצרפת** נימנו ב1961 150,000 תלמידים בבת"ס מקצועיים ו510,000 חניכים; במדינה זו קיימת מערכת מפותחת של הכשרת מדריכים, מנהלי־עבודה וטכנאים. — **בגרמניה המערבית** נימנו ב1962/3 146,000 תלמידים בבת"ס מקצועיים ו720,000 חניכים. — במדינה מערבית קטנה **כאוסטריה** היו ב1960 140,000 חניכים. — **בבריה"מ** נימנו ב1959 447,000 תלמידים בבת"ס מקצועיים (שתקופת־לימודם שנה עד שנתיים) ו136,000 חניכים. — **בארה"ב**, שבה הגיעה חלוקת־העבודה בתעשיה לשיאה, מוגבלת החשיבות הכמותית של הח' המקצועי למלאכה ולתעשיה; במדינה כמישיגן (שמספר תושביה כשל אוסטריה [ר' לעיל]), למשל, לא היו ב1960 אלא כ10,000 חניכים. חוק פדראלי חדש דואג לאפשרותם של נפלטים מן העבודה בעקבות האוטומאציה לחזור ולהיקלט בשוק־העבודה; על־סמך חוק זה גמרו ב1963 כ6,000 מבוגרים את הכשרתם המקצועית.

לעתיד הקרוב יש לצפות, שההתפתחות הטכנולוגית תחייב מתן רמה גבוהה יותר של ח' מקצועי למספר גדול יותר של טכנאים ולמתן הכשרה שיטתית יותר למספר גדול יותר של עובדים מקצועיים־למחצה. אותה התפתחות תאפשר במידה רבה יותר קליטת נשים, נוער וקשישים בשוק־העבודה ותחייב ח' מקצועי של קבוצות אלו.

על **הח' החקלאי** — ע"ע **חקלאות**: חינוך חקלאי.

על הח' המקצועי **בישראל**, ע"ע א"י, עמ' 1005—1007, וכן כרך־מילואים.

פ. הרבורגר, ח' מקצועי (אנצ' חינוכית, א'), תשכ"א; מחברים שונים, בי"ס מקצועי (שם, ג'), תשכ"ד; Th. Litt, *Berufsbildung u. allgem. Bildung*, 1947; E. J. Keller, *Principles of Vocational Education*, 1948; G. Kerschensteiner, *Begriff d. Arbeitsschule*, 1950⁹; S. H. Layton – Ch. A. Prosser – J. C. Wright, *Development of Vocational Education*, 1951; UNESCO, *Education in a Technological Society*, 1952; id., *Training of Technical and Scientific Staff*, 1959; G. Friedmann. *Problèmes humains du machinisme industriel*, 1956²; K. Liepmann, *Apprenticeship under Modern Conditions*, 1960; H. Abel – H. H. Groothoff, *Die Berufsschule*, 1960; Konkordia A.-G., *Kooperation v. Schule u. Betrieb*, 1962.

פ. ה.

**ח' מיוחד** נועד לילדים שאינם מסוגלים להפיק תועלת משירותי־הח' הסדירים: (א) לקויים בחושיהם (עיוורים, קצרי־ראיה ביותר, חרשים־אילמים, כבדי־שמיעה) או באבריהם (נכים) או נגועים במחלות כרוניות (כגון שחפת, סכרת, מחלת־לב, קדחת־השיגרון); (ב) נפגעים במערכת־העצבים — שבשל כך הם מוגבלים בכשרם לתאם את תנועותיהם, באפים או בהתפתחותם השכלית; (ג) מפגרים בשכלם; (ד) חולי־רוח; (ה) נורוטיים לסוגיהם — מהם חולי מחלות פסיכו־נורוטיות, כגון פחדים, חרדה, כפייתיות וכד', וכן מחלות פסיכוסומאטיות, מהם בעלי סימני־מופרעות „מבודדים", כגון גימגום, עווית, הרטבה וכד', ומהם בעלי תכונות־אופי מופרעות, כגון פחדנות יתירה, אדישות יתירה, חוסר יעילות, פיגור מדומה, וכו'; (ו) מופרעים בהתנהגותם החברתית, כגון חסרי־משמעת, תוקפניים, עזובים, עוברי־חוק ועבריינים.

לא מעטים מן הילדים האלה שייכים ליותר מקבוצה אחת מבין הקבוצות הנ"ל, ומשום כך זקוקים הם לשיטת־ח' מורכבת.

ואלה הם העקרונות של הח' המיוחד: (א) החובה להנהיגו נובעת מן האמונה ההומאניסטית בזכותו של **כל** אדם להגשים את עצמו. השיקול התועלתי להנהגתו הוא, שכדאי לחברה להשקיע מחשבה, עבודה וכסף, כדי למנוע שהילד המופרע ייהפך לבעל־מום, לחולה־נפש או לפושע. (ב) יש לבסס את הח' המיוחד על שיתוף־פעולה בין שירותי ח', סעד ורפואה. (ג) ככל שמוגבלת יותר יכולת הילד והוריו להפיק בכוחות עצמם את התועלת האופטימאלית מן השירותים הקיימים, גדולה יותר אחריות החברה להפעלתם. (ד) הציבור, על מוסדותיו המוסמכים (בית־המשפט, משרדי הח', הסעד והבריאות), רשאי להגביל את סמכותם החוקית של ההורים, כדי להבטיח את המשכיות הח' והטיפול. (ה) יש להעדיף שיטות, שמטרתן לעורר תהליכי־השתנות פנימיים, ולהתרחק משיטות המביאות שינויים חיצונים בלבד. (ו) יש להחשיב את המניעים הלא־מודעים להתנהגות הילד והוריו בשעת הבדיקות הסוציאליות, הפסיכולוגיות והרפואיות של הילד. (ז) עם זאת שונה הח' המיוחד מן הטיפול, לפי שהוא מדגיש את חיזוק התודעה ואת הרחבתה באמצעות פעולות־לימוד אינטלקטואליות וחברתיות.

מטרתו העיקרית של הח' המיוחד היא איפוא: לתקן מה שעיקמו הטבע והסביבה ולהחזיר לילד אותם הכוחות הפנימיים הדרושים לו, כדי שיוכל לכוון את עצמו לקראת עתידו. סיכויי־ההצלחה של פעולות־תיקון אלו טובים יותר, ככל שעדיין לא השתרשו הליקויים והסטיות ביסודות האישיות של האדם, דהיינו — ככל שהוא צעיר יותר.

**מוסדות הח' המיוחד** הם: (1) כיתות או בתי־ספר, שבהם לומדים ילדים המוגבלים בכשרם הגופני או השכלי; (2) מיפעלים למען הילד העזוב והעבריין, הפועלים בתחום סביבתו הטבעית, כגון: טיפול סוציאלי מונע, טיפול של מיבחן לעוברי־חוק צעירים, מיפעל מיוחד להכשרה מקצועית או קדם־מקצועית, מרכז שכונתי המקיף את רוב השירותים הנ"ל ואף שירותים נוספים המיועדים לכל תושבי שכונת־עוני מסויימת; (3) פנימיות לילדים המוגבלים בגופם או בשכלם, שאינם יכולים להתחנך בבית־הוריהם משום חומרת מופרעותם, אי־יכולת הוריהם לחנכם או מיעוט מספרם בסביבת מגוריהם שאינו מצדיק הקמת כיתה מיוחדת להם במוסדות־הח' הרגילים; (4) פנימיות לילדים עזובים, תוקפניים ועבריינים, שאינם יכולים להישאר בסביבתם משום מתיחות חריפה בינם לבין הוריהם או השפעתם השלילית על שאר ילדי הסביבה, או בגלל ליקויים אורגאניים, שכליים או נפשיים, המחייבים טיפול מיוחד במסגרת של מוסד סגור; (5) פנימיות לילדים מופרעים, הזקוקים לעתים קרובות לסידור זמני במוסד בעל זיקה תראפויטית, במיוחד כששירות פסיכותראפויטי אינו קיים במקום־מגוריהם, או כשנכשל הטיפול התראפויטי מחמת מופרעות הוריהם.

נחלקו הדעות בשאלה, אם רצוי לחנך את הילדים הפגומים במסגרות־ח' נפרדות, או שיש לחנכם במסגרות סדירות. מקובלת הדעה, שמסגרת נפרדת נחוצה לילדים מופרעים או מוגבלים, שהכנתם לחיים מחייבת שימוש בדרכי־הוראה מיוחדות; אולם מומחים רבים סבורים, שניתן לכלול ילדים אלה במסגרות־הח' הרגילות, אלא שיש להוסיף להם לימודי־עזר מסויימים. לימוד משותף זה נחשב כחיוני בראש ורא־

שונה בבתי־הספר התיכונים. כשהפעילות הרוחנית עשויה לסייע בתהליך הנורמאליזאציה החברתית של המוגבל מבחינה אורגאנית. לעומת זה קיימות הסכנות, שהח׳ המשותף עשוי ליצור במוגבל רמת־שאיפה בלתי־מציאותית ולעורר בו מתיחות פנימית הרסנית, ואילו בתלמידים הלא־מוגבלים, הבאים במגע עמו, יופיעו רגשי פחד ואשם. לגבי הילדים המפגרים בשׂכלם נראה, שיתרונותיו של בי״ס נפרד בשבילם עולים על אלה של כיתה מיוחדת להם במסגרת בי״ס סדיר.

רבים מילדי שכונות־העוני סובלים מהזנחה חינוכית ומהיעדר תיאום בין בית־ההורים ובית־הספר; מהם כבר הגיעו למצב של עזובה ועבריינות, מהם — צפויה להם הסכנה להגיע לכך. ח׳ הילד העזוב והעבריין בתוך סביבתו חייב להתייחס לא רק אליו, אלא גם אל סביבתו. יש להחדיר לתוך הסביבה „הכּובלת" אותו, שרק אותה הוא מכיר, ערכים חדשים ויחסי־אנוש מתוקנים. על המחנך לכַוון את הילד ואת בני־משפחתו, את חבריו ואת שכניו לקראת פעולות משותפות בתחומי הלמידה, העבודה, חיי־החברה והאירגון הקהילתי. יצירת מגע בין ילדי שכונה כזו לבין הנוער „המסודר" במסגרות הלימוד, העבודה והחברה, מחייבת זהירות רבה, הדרגתיות וגם סילוק דעות קדומות וחששות הקיימים בשני הצדדים. העברת ילדי שכונות־העוני למשפחות אומנות, לחברות־נוער כפריות ולמוסדות־ח׳ רגילים — היא שיטה שיעילותה החינוכית מוטלת בספק. הרחקת הילד מסביבתו עלולה להחריף את מופרעותו, מכיוון שילדים רבים קשורים לסביבתם בקשרי־תלות תוקפניים, שמהם יש לשחררם תחילה, כדי שיוכלו להפיק תועלת ממסגרת חינוכית חיובית יותר. רבים מהילדים, שסודרו במשפחות או במוסדות, חזרו אחר שנים אחדות לסביבתם הקודמת ללא הכנה נפשית מספקת. רק כשאין כל תקווה לחולל שינוי משמעותי בתנאֵי חייו של הילד ובהתנהגותו, יש להעבירו לסביבה חינוכית אחרת.

בעבודת המוסדות לח׳ המיוחד יש להתחשב בעבָרו של הילד שגרם למופרעותו; יש לפַתח בחניך אמון בכוחות עצמו ובסביבתו, יָזמה והעזה בשעה שהוא נדרש להתמצא במצב חדש, רגש של השתייכות לחברה ללא תלות בה, ראִיה אובייקטיווית של עברו ושל הוריו; יש לקיים את הקשר עם משפחתו ולטפל גם בה, כדי להבטיח שימצא, לאחר שובו לביתו, את ההבנה ואת היחס הדרושים לבריאות נפשו; יש להכין אותו לקראת עתידו מבחינה נפשית ומקצועית. הטיפול בחרדות או בתוקפנות מצריך, בדרך־כלל, את העזרה של מומחים בפסיכולוגיה קלינית או בפסיכותֶראפיה.

על הח׳ המיוחד בישראל — ע״ע א״י, עמ׳ 1010—1011.

ק. פרנקנשטיין, טיפול חינוכי־סוציאלי מיוחד בילד (אנצ׳ חינוכית, א׳, 723–736, ב׳, 467–493), תשי״ט, תשכ״א; ב. וולמן, חינוך מיוחד (שם, א׳, 565–571), תשכ״א; C. R. Rogers, *The Clinical Treatment of the Problem Child*, 1939; C. McGovern, *Services to Children in Institutions*, 1948; K. Friedlander, *The Psychoanalytic Approach to Juvenile Delinquency*, 1949; H. S. Lippman, *Treatment of the Child in Emotional Conflict*, 1956; H. Hanselmann, *Einführung in d. Heilpädagogik*, 1958[5]; W. M. Cruikshank – G. O. Johnson (eds.), *Education of Exceptional Children and Youth*, 1959; S. B. Sarason – T. Gladwin, *Psychological Problems in Mental Deficiency*, 1959[3]; S. Smilansky et al. (eds.), *Child and Youth Welfare in Israel*, 1960; M. D. Garton, *Teaching the Educable Mentally Retarded*, 1961.

ק. פר.

ח׳ מ ב ו ג ר י ם. רעיון ח׳־המבוגרים מקורו במחשבת עמי־תרבות עתיקים, כגון: ישראל בתקופת הנביאים ובתקופת התהוות התורה־שבעל־פה, סין בתקופת קונפוציוס, יוון בתקופתם של הסופיסטים ושל סוקראטס ואפלטון. בעמים אלה התעוררו ולובנו בעיות ח׳ האדם כתהליך אחד ואחיד במשך כל ימי־חייו, תהליך הלובש צורות שונות לפי שלבי־הגיל השונים. אפלטון, שטען שהכרח הוא לחנך את המבוגרים — ושהקים את ה„אקדמיה" לשם הגשמת רעיון זה —, דרש טיפול חינוכי־ציבורי אף לילדים מגיל רך, אך כ ה כ נ ה בלבד לעצם הח׳ — המתחיל, לפי תָכניתו, בגיל 20 שנה. גם בישראל העתיקה לא ראו את נקודת־הכובד של ח׳ האדם בח׳ „תינוקות־של־בית־רבן", אלא בלימודו וחינוכו של האדם המבוגר כל ימי־חייו, עד מותו — לימוד שנחשב למצווה דתית. רק לאחר תקופת הרנסאנס והרפורמאציה הועתקה באירופה נקודת־הכּובד של המחשבה על הח׳ מן המבוגר אל הילד. אולם בעקבות המהפכה התעשייתית ותחיית הרגש הלאומי בקרב העמים הקטנים באירופה, חזרה והתעוררה במאה ה19 תנועת ח׳־המבוגרים. מנהיגי תנועת־הפועלים באנגליה (ולאחר מכן גם בארצות אחרות) הכירו בחשיבותה המכרעת של העלאת רמת ההשׂכלה של המוני־העם; ג ר ו נ ט ו י ג (ע״ע) ראה בח׳־המבוגרים אמצעי נגד התבוללות עמו בתרבות העם השכן הגדול — הגרמנים. „בתי־הספר הגבוהים לעם" מיסודו של גרונטוויג בדנמארק, כמוסדות ח׳ לאומי־אנושי למבוגרים צעירים, שימשו מופת לארצות אחרות.

תנועת ח׳־המבוגרים קיבלה עידוד מצד הפסיכולוגיה החדישה (תורנדַיק [ע״ע] ואחרים). הוכח, שטעות היתה לחשוב את גיל־הילדות כמתאים ביותר ללימוד האדם ולחינוכו, ושכושר הלמידה של בני 25—35 שנה ע ו ל ה על זה של הילדים ואף על זה של בני־הנוער; הוא פוחת והולך בהדרגה בגיל העמידה, אבל אין מקום לפקפק בהצלחת הלימוד אף בגיל של 60 שנה. הקשיים בהוראה לתלמידים לא־צעירים הם עפ״ר ריגושיים — תוצאה מדאגות לעתיד או מהתנגדות נפשית, אף בלתי־מודעת, ללמוד ולקבל דעות והרגלים חדשים.

ההתפתחות הכבירה של פעולות ח׳־המבוגרים במאה ה20 היא תוצאת התמורות שהתחוללו במחצית המאה ה19 במיבנה החברה ובחייה: גידול האוכלוסיה והצטופפותה בערים הגדולות, השתתפות גדֵלה והולכת של שכבות רחבות של העם בהנהגת ענייני־הציבור (דמוקראטיזאציה), ההתקדמות העצומה של המדע והטכניקה והשינויים המהפכניים בדרכי הייצור. בחיי החברה והמדינה של זמננו הכרח הוא לדאוג להשלמת הח׳ של אותם אזרחים, שלא זכו בילדותם לח׳ סדיר בבית־הספר היסודי; במיוחד לא תוכל שום מדינה מתקדמת לסבול מצב שבו נשאר חלק ניכר של האוכלוסיה אנאלפאביתי. נושׂאים מרובים, שהמבוגר נזקק להם, אינם ניתנים כלל להבנת ילדים, מפני שלתפיסתם הנכונה דרוש נסיון בחיים: ענייני חברה, בעיות דת, מדינה ומשטר, תורת הכלכלה, יסודות הח׳, אף היסטוריה במובן המדעי של המלה, וכן ספרות ושאר תחומי האמנות.

הקצב המהיר של התפתחות המדע והטכניקה גורם לכך, שאף אם זכה האדם בילדותו לח׳ סדיר, זקוק הוא כמבוגר להשׂכלה משלימה: כבר לאחר שנים מועטות מתיישן חלק רב מכל הנלמד, וחלק ממנו מוכח כבלתי־מדוייק. יש, איפוא,

צורך בח׳ ולימוד מתמיד אף לגבי המבוגר המשׂכיל והמלומד. כמו־כן זקוקים עובדים מקצועיים להשתלמות מתמדת במקצועם לשם מילוי תפקידיהם, ההולכים ומשתנים עם ההתקדמות המתמדת של הציוויליזאציה. אולם בעקבות חלוקת־העבודה המופלגת ניכפה על האדם ריכוז עיסוקו באחד מענפי־הענפים של מקצועו בלבד לשם התמחות בו. דבר זה גורר לא רק חד־גוניות של פעולות האדם תוך עבודתו, אלא גם צימצום מחשבותיו, עד כדי ניוונם של אותם כוחות וכשרונות, שאינם מופעלים בעבודתו המקצועית. אחד מתפקידיו של ח׳־המבוגרים הוא לטפח כוחות אלה של האדם ולתת תוכן נוסף לחייו ע״י אפשרות של לימוד ועיסוק בתחומים הרחוקים ממקצועו.

שעות־הפנאי של האדם התרבו במידה ניכּרת בדור האחרון כתוצאה מקיצור יום־העבודה, וכנגד זה נתארך אורך־החיים הממוצע והגיע בימינו עד ל70 שנה ולמעלה מזה; ואילו רוב העובדים פורשים מעבודתם בגיל 65 שנה, ולכן מרובות שעות־הפנאי בגיל גבוה. כאן שׂדה רחב לפעולות ח׳־המבוגרים, שעשוי לתרום תרומה חשובה לפתרון הבעיה, כיצד ינצל האדם את שעות־הפנאי.

התמורות בחיי החברה בת זמננו הביאו גם לידי תופעות שליליות, ובמיוחד לריבוּיה ולהתפשטותה של הפשיעה, המהווה בעיה חמורה בכל ארצות התרבות. מאחר שהרוב המכריע של העבריינים הם מבוגרים צעירים, מסתבר שקיימות אפשרויות גדולות — שטרם נוצלו במלוּאן — להשתמש באמצעי ח׳־המבוגרים במלחמה בעבריינות, דוגמת שירות־מיבחן גם למבוגרים, במקביל לזה שהותקן במדינות רבות לגבי ילדים עבריינים; וכן ניתָן לנצל את בתי־הסוהר כמוסדות ח׳ כללי ומקצועי.

ד ר כ י ה ב י צ ו ע של פעולות ח׳־המבוגרים הן רבּות ושונות, כגון שיעורי־ערב, קורסים קצרים או ארוכים — במוסדות־קבע או במוסדות ארעיים, — לפי שיטת הרצאות, סימפוזיונים או עבודת חוגים — בבתי־ספר למבוגרים, במועדונים, במרכּזים שכונתיים או אף בבתים פרטיים. גם כיחיד ביכָלתו של אדם להרחיב את אפקיו ע״י קריאת ספר (גם בספִריה), או בדרך של „השׂכלה בכתב״, או ע״י ניצול התוכן החינוכי של אמצעי הקומוניקאציה להמונים, או ע״י ביקור במוזיאונים, בקונצרטים ובהצגות תיאטרון או קולנוע, או ע״י טיולים ונסיעות, וכן ע״י פעילות עצמית במלאכה או כחובב אמנות על תחומיה השונים.

א י ר ג ו ן פ ע ו ל ו ת ח׳־המבוגרים עומד ברוב הארצות (להוציא את המדינות הטוטאליטאריות) בסימן של דֶצֶנטראליזאציה מובהקת. ממשלות, רשויות מקומיות, מוסדות דתיים, אוניברסיטות, אירגוני־פועלים, מפלגות והתאגדויות פרטיות עוסקים בח׳־המבוגרים. פיצול זה הולם את רעיון ח׳־המבוגרים כעניין של רשות ולא של חובה, וייתכן שחסרונות הפיצול (ביזבוז כוחות האירגון וההוראה ותוסר הכְוונה ע״י מוסד עליון) יוצאים ביתרונותיו (רב־גוניות, חופש הפעולות תוך התאמתן לצרכים של חוגים מקומיים, אף קטנים).

ב מ ד י נ ת י ש ר א ל עוסקים מוסדות רבים, ציבוריים ופרטיים, מקומיים, איזוריים וארציים, בח׳־המבוגרים על כל צורותיו. הפעולות מוקדשות בחלקן הגדול למשימת הקליטה החברתית והרוחנית של העולים. אחד האמצעים החשובים למטרה זו הוא הנחלת הלשון העברית, לא כמכשיר לשוני־טכני בלבד, אלא כהכשרה לשיתוף בחיי החברה ובחיים הרוחניים של האומה. הוקמו לא רק כיתות־ערב וכיתות־יום ללימוד השפה — בחלקן בעזרת מורים מתנדבים —, אלא גם „אולפנים״ (עם פנימיות), שבהם שרויים העולים־התלמידים במשך כל היום באווירה של לימוד וח׳. בישוביהם מקבלים העולים גם הדרכה חברתית. גם צה״ל ממלא תפקיד חשוב בח׳־המבוגרים: הוא הקים מערכת גדולה של מוסדות־ח׳, שבהם מקבלים החיילים הזקוקים לכך השלמה בח׳ בסיסי, לרַבּות לימוד הלשון העברית; נוסף על כך נערכים בצבא קורסים ברמה תיכונה ואף למעלה ממנה, וכן קורסים לח׳ מקצועי. גם פעולות ח׳־המבוגרים בקרב התושבים הוותיקים בכפר ובעיר התפתחו לממדים ניכּרים.

עם דרכי ח׳־המבוגרים בישראל יש למנות גם את ההתישבות העובדת — את הקיבוץ ואת המושב, שבהם אין לראות מפעלים משקיים־חקלאיים בלבד, אלא גם נסיונות חינוכיים להקנות ערכים חדשים לאדם ע״י שינוי תנאי־החיים במטרה לשנות את יחסו לחברה ולעבודה.

וע״ע א״י: חנוך (כרך־מילואים).

אפלטון, „המדינה״, ז׳; ח. רות, למוד גבוה וח׳ הדור, 154–157, תש״ד; מ. בובר, ח׳ מבוגרים (מולד, ד׳), תש״י; י. קרן, בעיות השכלת מבוגרים (בחינוך ובתרבות, חוב׳ 7/8), תשי״ט; אנצ׳ חינוכית, ב׳: ח׳ מבוגרים, דרכים, 380–422, תשי״ט; שם, א׳: ח׳ מבוגרים, יסודות, 500–550, תשכ״ב; שם, ג׳: ח׳ מבוגרים, ארגונו (בדפוס); ב. שחר, תרבות וחברה, 219–236, 1963; UNESCO, *Fundamental Education*, 1949; id., *International Directory of Adult Education*, 1952; id., *Universities in Adult Education*, 1953; id., *New Trends in Adult Education*, 1962; R. Livingstone, *The Future of Education* (On Education, 3-106), 1954²; F. W. Jessup, *Adult Education towards Social and Political Responsibility*, 1954; F. Poeggeler, *Einführung in d. Andragogik. Grundfragen d. Erwachsenenbildung*, 1957; F. Laubach, *Toward World Literacy*, 1961; E. W. Brice, *Education of the Adult Migrant*, 1961; T. Kelly, *Selected Bibliography of Adult Education in Great Britain*, 1962.

ג. פ.

ב ע י י ת ה מ ו ר י ם. המחסור בכוחות־הוראה מתאימים הוא היום תופעה רווחת ברוב חלקי־תבל. כגורם ראשי למחסור במורים פועלת, כמובן, ההתרחבות העצומה של מערכות הח׳ היסודי והעל־יסודי בכל העולם בתקופה שלאחר מלה״ע II. גורמים נוספים הם השינויים האיכותיים במערכת־הח׳, שאף הם כשהם־לעצמם מחייבים הגדלת מספר כוחות־ההוראה, אך גם מקשים את מילוי הדרישה הזאת: הקטנת מספר התלמידים לכיתה וצימצום שעות־עבודתו של המורה — מזה, והתביעות המוגבּרות לשיפור הכשרת המורים והארכת שנות הכשרה זו — מזה. קצב הכשרת המורים מפגר היום הרבה אחרי ריבוי מספר התלמידים. תנאֵי־עבודתו של המורה ומעמדו החברתי ברוב הארצות אין בהם כדי לעודד נהירה למקצוע ההוראה בבתה״ס, בשעה שפעולות אחרות בתחומי המדע, הטכנולוגיה והמינהל הציבורי קוסמות יותר לבני הנוער המשׂכּילים.

מישאל מטעם אונסק״ו והמשרד הבין־לאומי לח׳ ב1963 קבע, שרק מדינות מעטות יש בהן עודף־מה של מורים בביה״ס היסודי; מדינות אחדות התגברו בקושי על המחסור, ואילו ב80% של המדינות קיים המחסור בכל חומרתו, בעיקר במדינות המתפתחות, המקִימות בשנים אלה את מערכת בתה״ס שלהן.

מצב ההוראה בבתה״ס היסודיים מחמיר והולך גם בעקבות הפֶמיניזאציה של מקצוע ההוראה. ככל שמדינה מפותחת יותר, גדל בה אחוז המורות העובדות בביה״ס היסודי, ובאה״ב

אין למעשה עוד מורים־גברים העוסקים בח׳ היסודי. מצב זה מעורר חששות מבחינת חד־צדדיותה של ההשפעה החינוכית הבאה מנשים בלבד; נוסף לכך נוטות נשים יותר מגברים שלא להתמיד בעבודה המקצועית. — קושי מיוחד כרוך בעבודת המורה בביה״ס הכפרי; הצעירים המכשירים עצמם להוראה במוסדות עירוניים — אף אם הם עצמם ילידי כפרים — אינם רוצים להשתקע בכפר הרחוק מחיי התרבות, שלהם התרגלו.

על המחסור במורים בביה״ס היסודי משתדלים להתגבר ע״י פתרונות לשעת־חירום, כגון הנהגת הכשרה מזורזת של מועמדים להוראה במשך חדשים אחדים, גיוס אנשים חסרי הכשרה מוקדמת, מתן אפשרות להוראה אף לבוגרי בי״ס יסודי וכו׳. פתרונות אלה אינם מניחים את הדעת, וכל מדינה שיכולה להפסיק פעולות־חירום אלו עושה זאת ומשתדלת לפתח את ההכשרה התקינה של מועמדים להוראה.

במאה ה19 ובתחילת המאה ה20 נהוג היה ברוב הארצות להכשיר מורים **לח׳ היסודי** בבת״ס בדרגה תיכונה — לכל היותר בתוספת שנת־הכשרה מיוחדת אחת. אח״כ פשטה ברוב הארצות המפותחות הכשרת מורים דו־שנתית בדרגה על־תיכונה, פעמים במוסדות מיוחדים להכשרת מורים, פעמים (כגון בגרמניה הווימארית) ב„אקאדמיות פדגוגיות״ בדרגה אוניברסיטאית. היום גוברת והולכת ההכרה, שיש להעמיד את ההכשרה הזאת על 3 שנים (אנגליה, ישראל, ועוד). רק אה״ב קיימה כבר לפני מלה״ע II הכשרה אוניברסיטאית מלאה למורי בתה״ס היסודיים.

ברוב המדינות הכשרתם של מורים **לבת״ס יסודיים** מקומה היום במוסדות מיוחדים לכך, והטיפול בה נתון בידי הרשות האחראית לח׳ היסודי. מבחינת רמת־הלימודים בבתי־המדרש למורים, משך זמן־הלימודים ותוכן־הלימודים יש הבדלים גדולים בין מדינה למדינה. במדינות המפגרות בפיתוח הח׳ מתקבלים למוסדות אלה בוגרי ביה״ס היסודי; במדינות אחרות — מסיימי 9—10 שנות־לימוד, ז״א השלב הראשון של הח׳ העל־יסודי; מדינות אחדות — אנגליה, בריה״מ, יאפאן, ישראל וכמה אחרות — מקיימות מוסדות להכשרת מורים לבוגרי בי״ס תיכון. הדרישה שהכשרת מורים לבת״ס יסודיים תהיה „ברמה אוניברסיטאית״ — שהובעה ע״י ועידה בין־לאומית לענייני ח׳ ב1953 —, לא נתמלאה לפי שעה אלא באה״ב (ר׳ לעיל), אולם הארצות שנזכרו לאחרונה מתקרבות לכך. — בכמה מדינות, בעיקר באמריקה הלאטינית, מקבלים מועמדים להוראה בבת״ס כפריים הכשרה פחותה מזו של המכשירים עצמם להוראה בעיר. נערות המתעתדות להיות גננות — מהן מקבלות הכשרתן בכיתות מיוחדות בבתי־המדרש למורים בבת״ס יסודיים, ומהן במוסדות נפרדים להכשרת גננות.

כדי למשוך מועמדים מתאימים לבתי־המדרש להכשרת מורים מַקנות רוב המדינות הכשרה זו חינם או תמורת תשלום קטן מאד. ויש שהתלמידים חיים בפנימיות בלי תשלום — עפ״ר תמורת ההתחייבות לשמש בהוראה מספר מסויים של שנים. מדינות מרובות אף מקציבות מענקים לתלמידי המוסדות להכשרת מורים.

תכנית־הלימודים במוסדות אלה מתבססת, בדרך־כלל, על איזון בין השכלה כללית ובין הכשרה מקצועית להוראה. החלק המקצועי בתכנית־הלימודים נועד להכשרה ישירה לעבודת־הוראה, והוא כולל בעיקר פסיכולוגיה, תורת הח׳ ותולדותיו, תורת ההוראה ודרכי הוראה־למעשה. בהרבה ארצות מלמד המורה בביה״ס היסודי את כל המקצועות, לרבות זימרה וציור, מלאכות והתעמלות; לפיכך משתדל המוסד להכשרת מורים להקנות לו את כל המקצועות האלה. אולם יש ארצות המקיימות מוסדות נפרדים להכשרת מורים במקצועות האמנות, המלאכה וההתעמלות ולהוראת חקלאות בכפר; בישראל מכשירים מורים מיוחדים להוראת מקצועות אלה בכיתות העליונות של ביה״ס היסודי, ואילו בכיתות הראשונות המורה מלמד את **כל** המקצועות. בבריה״מ הונהגו ב1958 שינויים בתכנית־הלימודים, המכוונים להדק את הקשר בין ח׳ ועבודת־כפיים; משום כך מחייבים שם את תלמידי המוסדות להכשרת מורים לעבוד יום בשבוע בתעשיה או בחקלאות.

לרגל ההתקדמות המהירה והמתמדת במדעים והשינויים המתחוללים בתורת־ההוראה, להלכה ולמעשה, חייב המורה של ביה״ס היסודי בהרבה ארצות להשתלם תוך כדי עבודתו; במדינות אחרות (גם בישראל) ההשתלמות היא רשות. ההשתלמות נערכת ע״י השלטונות או ע״י אירגוני־מורים או אוניברסיטות, עפ״ר בעונות החופש, ויש שהיא ניתנת בקורסים בכתב או באמצעות הראדיו או הטלוויזיה.

מועמדים להוראה **בבת״ס על־יסודיים** לומדים, בדרך־כלל, במוסדות להשכלה גבוהה. בפני בעל תואר אקאדמי פתוחה ברוב המדינות הדרך להורות בבי״ס תיכון במקצועו; אולם יש מדינות שבהן אין מסתפקים בהתמחות אוניברסיטאית במקצוע־ההוראה, אלא דורשים מן המועמד גם הכשרה פדגוגית (ופסיכולוגית) מיוחדת — עפ״ר חד־שנתית — בבי״ס לח׳ במסגרת האוניברסיטה. צרפת ובריה״מ מקיימות מוסדות מיוחדים ברמה אוניברסיטאית להכשרת מורים לבת״ס תיכונים. בכמה מדינות מקילים על מורה יסודי מוסמך להמשיך בלימודים, כדי להיות מורה במוסד תיכון. מחמת המחסור במורים בח׳ העל־יסודי נאלצים לפעמים להעסיק בו גם מורים לא־מוסמכים, ומשתדלים לשפר את המצב ע״י קורסים להשתלמות ובחינות־השלמה.

**תנאי־עבודתו של המורה.** עפ״ר בתה״ס היסודיים הם בבעלות שלטון המדינה, המחוז, או הרשות המקומית, ולפעמים — בבעלותם המשותפת. בהרבה מדינות מורי בתה״ס היסודיים הציבוריים הם עובדי־מדינה. רבים מבתה״ס התיכונים אינם ממלכתיים, אלא שייכים לאירגונים ציבוריים או לפרטים. אולם בכל המקרים רווחת הנטיה לקבוע תנאי־עבודה אחידים למורים על כל סוגיהם — ע״י חקיקה או ע״י הסכמים בין השלטונות ואירגוני־המורים.

לרוב קונים מורים קביעות בעבודתם לאחר נסיון של 2—3 שנים. משכורת־היסוד של המורה נקבעת עפ״ר לפי סוג ביה״ס שבו הוא מלמד, ולפעמים (כגון בישראל) לפי מידת השכלתו; היא גדלה והולכת, ככל שעולה ותק עבודתו.

בכמה מדינות מקבל המורה משכורת גבוהה יותר מזו של המורה — גם כשהשכלתם וותקם שווים. יש מדינות שבהן דרגת המשכורת של המורה בכפר נמוכה מזו של עמיתו בעיר. תוספת מיוחדת על משכורת־היסוד ניתנת כרגיל למורה העובד במוסד לילדים קשי־ח׳, וכן תמורת מילוי תפקידים בניהול בי״ס, בעבודה בספריה, במעבדה, בתיקון מחברות וכיו״ב. ברוב המדינות נהנים המורים מחופשת־קיץ בשכר. שעות־העבודה של המורה אינן אחידות; בארצות

שונות נע מספרן בין 20 ל־40 בשבוע למורה העובד בביה"ס היסודי ובין 15 ל־30 — למורה בביה"ס התיכון.

אולם למרות עליית חשיבותו של הח' בכל חברה מפותחת ניכרת היום ירידה במעמדו החברתי של המורה, ויש מורים המסבירים בכך את התרחקות הגברים מן ההוראה — ביחוד בבתה"ס היסודיים — ואת המחסור הכללי בכוחות־הוראה. נראה, שמעמדו המכובד של המורה לפָנים נבע ממיעוט מספר המשכילים בחברה, כשהמורה היה עולה ברמת השכלתו על מרבית בני־עדתו, בפרט בכפר ובעיירה; היום, עם התפשטות ההשכלה באוכלוסיה וריכוזה של זו בערים, פחתה חשיבותו של המורה בחיי הציבור. אותה שעה התחילו משכילים מוכשרים להימשך בהמוניהם אחרי תפקידים במחקר המדעי, בכלכלה התעשייתית ובשירותים שונים, שקרנם עולה ומתן־שכרם בצידם בולט יותר מאשר בהוראה בביה"ס. השלטונות נאלצו להכניס לביה"ס מורים שלא שימשו כל צרכם ולא היה בכוחם לתרום להעלאת קרן המורה בחברה — וכך נוצר מעגל־קסמים, שפעל לרעת ביה"ס והמורים כאחד.

מעמדו הכלכלי והחברתי של המורה מעורר בשנים האחרונות דאגה מרובה. מצד הממונים על הח' נעשים כמעט בכל מקום מאמצים להיטיב את מצבו החָמרי ולשפר את תנאֵי עבודתו — כל זה כדי למשוך להוראה צעירים מוכשרים. במדינות רבות מתארגנים המורים במידה גוברת והולכת, והסתדרויותיהם לוחמות את מלחמתם בתוקף. בזאת עוסקים גם אירגונים בין־לאומיים של מורים, וכן מעסיקה בעיית מצבם ומעמדם את אונסק"ו ואת אירגון־העבודה הבין־לאומי. אולם עד עכשו לא הביאו מאמצי כל הגופים הללו את התוצאות הרצויות.

על הכשרת מורים וגננות ב י ש ר א ל — ע"ע א"י, עמ' 1011—1014.

ס. א. ריצ'ארדסון ועוד, הכשרת מורים באנגליה, בצרפת, בארצות־הברית ובישראל, תשט"ז; אנציקלופדיה חינוכית, ג': ארגון החינוך (בדפוס); *International Yearbook of Education* (UNESCO), 1947; *The Yearbook of Education*, 1948; *Primary Teachers' Salaries* (UNESCO), 1953; *Secondary Teachers' Salaries* (UNESCO), 1953; *World Survey of Education*, I–III (UNESCO), 1955–61; *Shortage of Primary Teachers* (UNESCO), 1963; *Meeting of Experts on Social and Economic Conditions of Teachers in Primary and Secondary Schools* (International Labour Office), 1963.

מש. א.

ה ח' ב א י ס ל א ם. מראשיתו, מלפני יותר מ־1300 שנה, מכוון הה' האיסלאמי, בעיקרו, להקנייתן של ידיעת אמיתות האמונה והכרת מצוות הדת ולהדרכת החניך באורח־החיים הדתי; תפקידו האינטלקטואלי היה מצומצם יותר מתפקידיו הדתי והחברתי. גם כשנשתנו התנאים הפוליטיים והחברתיים שברקע הח' האיסלאמי, נשארו האידיאלים שלו, להלכה לפחות, ללא שינוי מהותי. זהות הדת והמדינה בממלכת האיסלאם גררו חוסר הבחנה ברורה בין לימודי־קודש ולימודי־חול; כל הלימוד טבוע היה בחותם דתי. נהוגים היו 3 סוגים של לימודים: (1) דתיים — קוראן, מסורת שבע"פ (חדית'), ואף לימודי־לשון, שדרושים היו להתעמקות בקוראן ולפרשנותו; (2) שכליים — תורת־ההגיון ולימודי־הטבע, שסייעו אף הם ללימודי הדת; (3) טכניים — אומנויות וחקלאות, שנחשבו עפ"ר לנְקלים, בהשוואה ללימודים הדתיים והשכליים, ונלמדו תכופות ע"י בני־העניים, כהמשך לשיעור מינימאלי של לימודים דתיים.

מבחינה היסטורית היו 3 שלבים בהתפתחות הח' האיסלאמי ובאירגון מוסדותיו: (1) בתקופת הכיבושים ושלטון ב נ י ־ א ו מַ י ה התרחב הח' וניתן בבת"ס יסודיים מרובים לבנים, על בסיס של יָזמה פרטית: אנשי המקום התקשרו עם מורה לשם הוראת בניהם במשותף ועל חשבונם, כשהמדינה אינה מתערבת בדבר; מקום־ההוראה היה עפ"ר המסגד. ח' זה הקיף רק חלק קטן מהאוכלוסיה; משפחת הח'ליף, שרים ובעלי־אמצעים שכרו מורים פרטיים לבניהם. (2) בתקופה ה ע ב א ס י ת, שבה שיגשגה התרבות העירונית, התגבש הח' היסודי ופרח הח' הגבוה. ביה"ס היסודי, ה„כֻּתַּאבּ" (או ה„מַכְּתַבּ") — הדומה באָפיו מאד ל„חדר" היהודי — היקנה לילדים ידיעות בקוראן, במסורת ובלשון. אע"פ שהכותאבים התפשטו בכל הממלכה, עדיין היתה, כנראה, הבערות רבה, ביחוד באיזורים הלא־עירוניים. במסגדים שונים שבערים נלמדו אף לימודים גבוהים — ללא שום דרגת־ביניים בין לימודי הכותאב לביניהם —, כשגרעין תכנית־הלימודים היה המשפט האיסלאמי; חוגי־לימוד עסקו גם בספרות ובבלשנות; ליד חלק מהמסגדים הללו הוקמו ספריות עשירות. מוסדות־לימוד כאלה קמו בבגדאד, בבצרה, בפוסטאט, וגם בספרד, והם נתמכו לעתים קרובות ע"י השליטים; המפורסם שבמוסדות אלה, עד היום, הוא אל־אזהר (ע"ע) שבקאהיר. במוסדות הללו נתחברו עבודות־מחקר מובהקות, שבחלקן גם העבירו אלינו את חכמת העולם העתיק; אולם המוני־העם לא קיבלו אלא ח' זעום, מבחינה כמותית ואיכותית כאחת. — (3) בתקופת התפוררות הח'ליפות, בימי הסֶלג'וקים, ואח"כ הממלוכים, עודדו השלטונות את הלימוד, מאחר שהיו זקוקים לשכבה של עוזרים משכילים ורצו לזכות בתמיכתם של חוגי חכמי הדת והמשפט. בעידודם של הסלג'וקים קם טיפוס חדש של מוסד־לימוד — ה„מַדְרַסה", שנועדה מלכתחילה לשמש מוסד של השכלה גבוהה למורים מעולים. מַדְרַסות רבות הוקמו בפרס ובעיראק, ואח"כ בסוריה ובמצרים, בחצי־האי ערב ובמַגרב; הראשונה והמפורסמת שבהן היתה ה„נִזאמִיה" בבגדאד. במדרסות הורו משפט איסלאמי, בלשנות והיסטוריה איסלאמית, וכן מקצועות כגון חשבון, הנדסה, זואולוגיה, בוטניקה ורפואה; ספריות טובות שימשו את המורים והתלמידים, שנהנו, בדרך־כלל, מתנאי פנימיה וגם מסטיפנדיות ופרסים. תנאים אלה עודדו תלמידים לנדוד ממקום למקום ולקנות דעת במדרסות השונות. מבין חניכי המדרסות נתמנו לא רק שופטים ומורים, אלא גם רוב פקידי המדינה.

המדינה לא חייבה לימוד בביה"ס וגם לא דאגה לכך. לפעמים תרמו שליטים ועשירים למוסדות־ח' שונים, אולם ההורים הם ששילמו את שכר המורה, בכסף או במיצרכים; מעמדו של המורה היה נחות — אלא־אם־כן הורה באחד מבתה"ס הגבוהים. ההוראה נעשתה כמעט תמיד ע"י הכתבה ושינון בע"פ, ולאחר־מכן, לעתים, ע"י קריאת תלמיד והסברים מצד המורה. המכאניות שהונחה כבסיס שיטת־הלימוד טיפחה את הבקיאות והזכרון המדוייק יותר משטיפחה את כושר הניתוח והסינתֶזה. בחינות לא נערכו, אך המסיימים קיבלו לעתים קרובות ממוריהם הֶתר־הוראה („אִג'אזה"), שהסמיך אותם להורות את חידושי־מוריהם.

עד המאה ה־19 היה הח' בכל ארצות המוסלמים כמעט כולו מעוּר אחד. עם התחלת ההתמערבות חל משבר בח'

האיסלאמי. נוכח הדינאמיקה של הח׳ המערבי נחלץ הח׳ האיסלאמי למלחמת התקפה־לשם־הגנה — מזה, ולתיקונים מסויימים — מזה; שינויים נכבדים חלו בתכנית־הלימודים (הוספת לימודי־חול) ובדרכי־ההוראה (שימוש בספרים לכל תלמיד). הח׳ האיסלאמי נשאר השליט רק באותן הארצות שבהן קיומו הוא בלעדי (כמו באפגאניסטן); הוא הולך ונעלם במדינות שבהן דחקה החילוניות את רגלי האיסלאם (תורכיה) או שבהן המוסלמים הם מיעוט (ישראל, בריה״מ). ברוב המדינות המוסלמיות הוטלה היום מרות השלטונות — האדמיניסטרטיווית, ובדרך־כלל גם הפדגוגית — על בתה״ס האיסלאמיים; אולם הנהלות משרדי־הח׳ נוהגות להיוועץ בחכמי־הדת על ענייני ח׳ ולהעביר חלק מהסמכויות לידיהם. הח׳ היסודי בכותאבים עדיין משמש הבסיס הרחב, שעליו מושתת הח׳ האיסלאמי בארצות שונות; עיקר כוחו בכפרים, ואילו בערים ובעיירות הגדולות הולך ומנושל הוא בידי הח׳ המודרני (חוץ מאשר במדינות כתימן, סעודיה ואפגאניסטאן). עדיין אין כמעט ח׳ איסלאמי תיכון הראוי לשמו; הוא מקויים רק במדינות מעטות, כגון במצרים, במידה מצומצמת, כדי לאפשר לתלמידים מצטיינים מבין גומרי הכותאבים להגיע להשכלה איסלאמית גבוהה. לימודים איסלאמיים נלמדים גם באוניברסיטות חילוניות, ממארוקו עד סינגאפור, אולם עדיין קיימים מוסדות־השכלה גבוהים איסלאמיים טיפוסיים, כגון אל־אזהר בקאהיר, שהם מכשירים שופטים ומורים ומשמשים גרעין לחיי־דת אינטנסיוויים ולמיפגש מוסלמים מקצווי־העולם. גם אם שינו המוסדות האלה במידת־מה את תכנית־הלימודים שלהם, ואף הכניסו מודרניזאציה כלשהי של דרכי־ההוראה, עדיין אין הם שונים ביסודם משהיו בעבר; תוכן הח׳ ורוחו לא נשתנו אלא במקצת. מעטים הנסיונות הרציניים שנעשו (כגון זה של מחמד עבדה [ע״ע] ותלמידיו) למזג את הח׳ האיסלאמי עם הטוב שבח׳ החילוני, ובנסיונות הללו לא ניכרו אלא סימנים מועטים להצלחה.

וע״ע אסלאם, עמ׳ 986/7.

י. מ. לנדאו, על חקר הח׳ בארצות ערב (המזרח החדש, ז׳), 1956; א. כהן, העולם הערבי של ימינו, פרק ח׳, 1958; A. Kh. Kinany, *Muslim Educational Ideals* (Yearbook of Educ.), 1949; R. D. Matthews – M. Akrawi, *Education in the Arab Countries*, 1949; UNESCO, *Report of the Education Mission to Afghanistan*, 1950; id., *Compulsory Education in the Arab States*, 1956; G. Lecomte – M. Canard, *Sur la vie scolaire à Byzance et dans l'Islam* (Arabica, 1), 1954; A. S. Tritton, *Materials on Muslim Education in the Middle Ages*, 1957; H. A. R. Gibb – H. Bowen, *Islamic Society and the West*, I, pt. II, 139–164, 1957.

י. מ. ל.

הח׳ היהודי. (א) הידיעות על הח׳ בתקופת המקרא מועטות מאד, ולא נמסר דבר על צורת הלימוד, מסגרתו ושיטותיו. אולם ברור, שהיתה פעולה ענפה בתחום זה לאורך כל התקופה המקראית, שכן הספרים משלי, איוב, קהלת, ואף חלק מתהלים, מלאים עצה והדרכה חינוכית, ומטרה זו אף מוצהרת בגופם של הספרים הללו (מש׳ ד, י—יא; קה׳ יב, ט, ועוד). קיימת אף טרמינולוגיה ענפה הנוגעת בכל תחומי הח׳ וההוראה (מוסר, חכמה, דעת, לֶקח, דרש, אַלֵף, ועוד). התפקיד החינוכי היה מוטל בעיקרו על האב, שהוא מצווה על הוראת בניו (דב׳ ו, ז, ועוד); במקרה שהוא מזלזל בתפקידו זה, נזקף חטא הבנים גם עליו (שמ״א ג, יג). לשם ביצוע תפקיד זה מייעצים לאב להיזקק לענשי־גוף, באשר „חושך שבטו שונא בנו" (מש׳ יג, כד); מסגרת חינוכית זו טובה אף לבן, שכן „טוב לגבר כי ישא על בנעוריו" (איכה ג, כז). כתוצאה מן ההקפדה הכללית בעניין זה נוצר המצב שבו ידעו רוב נערי ישראל קרוא וכתוב — תופעה נדירה בעולם העתיק; על כך מעידים פסוקים כגון „ונער יכתבם" (ישע׳ י, יט), „ויכתב אליו [הנער מאנשי סוכות] את שרי סכות... שבעים ושבעה איש" (שופ׳ ח, יד), וכן ההוראה „וכתבתם על מזזות ביתך ובשעריך" (דב׳ ו, ט). ייתכן שצורת ההוראה נרמזת בפסוק „קח לך גליון גדול וכתב עליו בחרט אנוש" (ישע׳ ח, א), הבנוי, כנראה, כדוגמת פניית המורה לתלמידו. על פעולה חינוכית־ממלכתית רבת־הקף, שבוצעה ע״י המלך יהושפט להפצת תורה בעם, מסופר בדהי״ב (יז, ז—ט), וכמו־כן יש ידיעות על קבוצות תלמידים שהתחנכו אצל הנביאים („בני הנביאים" [מל״ב, פרקים ב, ד, ו, ט, ועוד]). על תקנת עזרא בשטח הקניית התורה אנו למדים מן הפסוק: „והלוים מבינים את העם לתורה" (נחמ׳ ח, ז). — ח׳ הבנות היה נתון, כנראה, בידי האם, שדמותה האידיאלית מתוארת בספר משלי (ל״א); אולם האם לקחה חלק גם בח׳ הבנים (שם א, ח; והשו׳ גם דב׳ כא, יח—כ).

ש. י. טשרנא, לתולדות הח׳ בישראל, א׳: תקופת המקרא, תרצ״ט; צ. שרפשטיין, הערות על ההיסטוריוגראפיה של הח׳ העברי בתקופת המקרא (החינוך, ד׳), תשכ״ד.

מ.

(ב) ימי הבית השני ותקופת התלמוד מצויינים במאמץ רב להנחלת התורה לבני כל הגילים ולהפצת ידיעתה בשכבות הרחבות של הציבור. פירותיו של מאמץ זה ניכרים היטב, ועל כך מעידים דברי הסופרים ההלניסטיים היהודים של הדורות האחרונים לקיום הבית: „כי אמנם כל האנשים שומרים על מנהגיהם, אבל האומה היהודית יותר מכולם, שכן הם חושבים את החוקים לדברי אלהים, ובתורתם זו הם מתחנכים משחר ילדותם, והמצוות חרותות על לוח לבם" (פילון, המלאכות אל גיוס, ל״א); „ומכל חמדה יקר בעינינו לגדל את בנינו לתורה... ובינינו אין אדם אשר לא יקל עליו למנות את כל החוקים בעל פה מלפרש את שמו, שכן אנו לומדים אותם מראשית הגיענו לבינה" (יוסף בן מתתיהו, נגד אפיון, א׳, י״ב; שם, ב׳, י״ח). מציאות זו בתקופה מאוחרת יותר מתאשרת גם מדבריו של היארונימוס, המעיד על ידיעתם הטובה של היהודים במקרא ובקיאותם בתולדותיהם מימי אדם הראשון ועד ימי זרובבל (איגרת לטיטוס, ג׳, ט׳). לגבי יהודי בבל אנו למדים זאת מדבריו של אביי, שמניח כדבר המובן מאליו, שרק „תינוק שנשבה לבין הנכרים" אין „ידיעת בית רבו" בידו בהלכה אחת מהלכות טומאה (שבוע׳ ה׳, ע״א).

הלכות ונהגים רבים בחיי־המשפחה הותקנו לשם חינוכם של התינוקות ושל שאר בני־הבית. סדרו של ליל חג־הפסח ערוך בצורה ש„כאן הבן שואל את אביו, ואם אין דעת בבן, אביו מלמדו" (משנ׳ פסח׳, י׳, ד׳), והרבה הלכות נתקנו מתוך המגמה: „התינוקות... מחנכין אותם... בשביל שיהיו רגילין במצוות" (משנ׳ יומא, ח׳, ד׳). הדגשת חשיבותו של לימוד הילדים באה לידי ביטוי מיוחד במימרה, ש„אין העולם מתקיים אלא בשביל הבל פיהן של תינוקות־של־בית־רבן" (שבת קי״ט, ע״ב). כמו־כן נתקן, שכל מי שזוכה ללמוד ולקנות תורה חייב ללמדה לאחרים (סנה׳ צ״ט, ע״א). ולאחר

מרד בר־כוכבא אף הכריזו: „כל מי שהוא לָמֵד יבוא וילַמד, וכל מי שאינו למד יבוא וילמוד" (שהש״ר, ב׳).

הח׳ בישראל כל כולו עשוי היה מיקשה אחת של קניית תורה על מקצועותיה השונים, ואלו בלבד. מדעים אחרים, כגון מאתמאטיקה („גימטריאות") ואסטרונומיה („תקופות"), שנלמדו בשלבי הלימוד למבוגרים, לא נראו אלא כ„פרפראות לחכמה" (אבות, סוף פ״ג). הלשון היוונית והחכמה היוונית לא נלמדו אלא בחוגים מצומצמים הקרובים לנשיאות, שהכשירו עצמם לעסוק ב„צרכי־הציבור", כל׳ בסיפוק צרכי היהדות שבתפוצה ההלניסטית־הרומית ובקשר עם השלטונות הנכריים (ירו׳ שבת, ז׳, ז׳, ועוד).

**חובת הח׳ וייסוד בתה״ס.** חובת הה׳ לפי ההלכה חלה על האב לגבי הבנים בגיל רך: „כשהתינוק מתחיל לדבר, אביו מדבר עמו בלשון־הקודש ומלמדו תורה" (ספרי, דב׳ י׳, ו׳). מקורות תלמודיים ומדרשיים לרוב מפליגים בחשיבותה של חובה זו. אולם רק מעטים קיימו חובה זו בגופם או שכרו מורה שלימד את בניהם בביתם; בדרך־כלל, מצויים היו בת״ס בכל עיר ועיר (סנה׳ י״ז, ע״ב). במקורות מסופר על ריבוי בתה״ס בירושלים שלפני החורבן ובביתר על סף חורבנה בידי אדריינוס (גיט׳ נ״ח, ע״א). בעיקר מצויות שתי מסורות על ראשית ייסוד ביה״ס: האחת מייחסת לשמעון בן שטח את התקנה, „שיהו התינוקות הולכין לביה״ס" (ירו׳ כתוב׳ ח׳, י״א); מסורת אחרת מספרת על גילגולי סדרי הח׳ בישראל — מן התקופה שבה היתה חובת לימוד התורה מוטלת על האב בלבד, עד שהושיבו „מלמדי־תינוקות" — תחילה בירושלים ואח״כ „בכל פלך ופלך", אולם בעיקר לבני ט״ז–י״ז, ו„עד שבא **יהושע בן גמלא** (ע״ע) ותיקן שיהיו מושיבין מלמדי־תינוקות בכל מדינה ומדינה ובכל עיר ועיר ומכניסין אותן כבן שש כבן שבע" (ב״ב כ״א, ע״א). המקורות שלאחר החורבן כבר מניחים כעובדה קיימת את מציאותם של בת״ס לתינוקות בערים ותשלום „שכר סופרים ומַשנים". האמוראים מוסרים כמה הלכות בעלות משמעות מרובה בענייני הפיקוח הציבורי על הקמת בת״ס מ„תקנת יהושע בן גמלא ואילך" (שם). בין השאר נקבע, שמספר התלמידים בידי מורה אחד הוא עד 25; מ25 ועד 40 מעמידים לו — בסיוע כספי עירוני — מורה־עוזר („ריש־דוכנא"), ומ40 תלמידים ולמעלה מעמידים שני מורים. מאותה תקופה מתרבות הידיעות בדבר הפיקוח על בתה״ס וההקפדה על דיוקם של המורים במסירת לשון המקרא ועל השימוש בספרים מוגהים (פסח׳ קי״ב, ע״א). מקורות הרבה, תנאיים ואמוראיים, דנים בתשלום שכר־לימוד בידי האבות ובגביית מס מבני־העיר למימון הח׳, שבו נטלו חלק גם מי שאין להם בנים (ב״ב, שם; ויק״ר כ״ז); וכבר ר׳ שמעון בר יוחאי תולה את עקירתן של עיירות מישראל בימי מרד בר־כוכבא בהשתמטות ממס זה (ירו׳ חג׳ א׳, ז׳). נקודה חשובה עולה בבירור מן המקורות — שביה״ס לתינוקות פתוח היה לילדי העשירים והעניים כאחד.

**בתי־הספר לסוגיהם.** במקורות — ובמיוחד הארצישראליים — מודגשת ההפרדה בין „ביה״ס למקרא", ובין „בתי־התלמוד למשנה" (ירו׳ מגי׳, ג׳, א׳). בתה״ס לתינוקות היו לרוב בבתהכ״נ, ובמקומות־ישוב קטנים היה החזן (ע״ע) משמש אף כמורה לתינוקות (משנ׳ שבת א׳, ג׳; ירו׳ יבמ׳ י״ב, ו׳), אולם מצינו את ביה״ס גם בנפרד מביהכ״נ. בביה״ס לימדו את הקריאה, המקרא ותרגומו, קריאת־שמע, ברכת־המזון וכל אותם לימודים שהכשירו את הילד ליטול חלק בחיי המשפחה והציבור (משנ׳ מגילה, ד׳, ו׳ ועוד). גיל־הכניסה היה חמש, לפי המשנה (אבות, סוף ה׳). לפי מסורת אחרת — „כבן שש כבן שבע" (ר׳ לעיל). מבי״ס זה עבר הילד ללימוד תורה־שבעל־פה בשני שלבים (אבות, שם), וקרוב להניח שבין שלב לשלב היתה נשירה ניכרת (ויק״ר, ב׳). באושא (באמצע המאה ה1 לסה״נ) הרחיבו את החיוב לטפל בח׳ הבן עד לגיל 12; למעלה מגיל זה אין להיטפל עם בן סרבן, ומלמדים אותו אומנות (קיד׳ כ״ט, ע״א). בתקופת האמוראים רווח המנהג לשלוח את הילד לבי״ס עד 13 שנה, ודַיו (ב״ר ס״ג, י״ד); מכאן ואילך — אם חשקה נפשו של הנער בתורה, היה הולך לבתי־מדרשות ויושב לרגליהם של מורי־תורה, כיתר המבוגרים שלמדו תורה בשעות־הפנאי. מסגרת פורמאלית מקבילה לזו של ביה״ס התיכון בימינו לא היתה, כנראה, ידועה בישראל באותה תקופה, והח׳ הקיף את גילי ביה״ס היסודי (בערך) של ימינו, ואילו הלימודים הגבוהים היו נכללים במסגרת **בתי־מדרשות וישיבות** (ע״ע).

**סדרי ביה״ס ודרכי־הלימוד.** הציוד העיקרי בביה״ס היה „הספסלין של מלמדי־התינוקות". לצרכי לימוד האלף־בית השתמשו בלוח של שעווה ובמַכתֵב, שהיה נתון בידי כל תלמיד (ירו׳ תענ׳ ד׳, ח׳). הלימודים היו מתחילים בשעות־הבוקר המוקדמות ונמשכו כל היום כולו, ורק לשעת־הצהרים חזרו התלמידים הביתה לאכול. בערבי שבתות וי״ט היה יום־הלימודים קצר יותר (פסח׳ ק״ט, ע״א). הלימודים התנהלו כל ימות־השבוע — לרבות השבתות, שבהן לא קראו עניין חדש אלא חזרו על הלימודים (נדר׳ ל״ז, ע״א).

תחילת הלימוד היתה באלף־בית, וממנו עברו במישרין ל„מגילה", כל׳ לקטעים מספר־התורה: מבראשית עד המבול, ומן ויקרא עד „ויהי ביום השמיני" (ירו׳ מג׳, ג׳, א׳; ועוד), ולבסוף — ללימוד ספר שלם. על הנוהג שהתינוקות החלו את לימודם במקרא בספר **ויקרא** — ע״ע.

ידיעת הכתיבה, על אף שהיתה נפוצה, לא נכללה במסגרת לימודי המקרא ולא הגיעה למידת ידיעת הקריאה, שהיתה נחלת הכלל. היו אמוראים ידועים שלא ידעו לכתוב איגרת; לפיכך אף יש מחייבים תלמיד־חכם במיוחד שילמד כתב (חול׳ ט׳, ע״א). דבר זה נבע בעיקר ממה שרובו של חומרי הלימודים (פרט למקרא) היה נלמד בע״פ, וזה גם לאחר שנחתמה המשנה.

הרצועה כאמצעי משמעת היתה מקובלת בביה״ס, וההלכה מכירה בזכותו של המורה לרדות בתלמידיו ברצועה, ובלבד שלא יכה את התלמידים יותר מדי (ב״ב כ״א, ע״א, ועוד). — בגלל היחס המיוחד לתורה מעולם לא היה המורה בישראל עבד, מעין הפַידַגוגוס בעולם היווני־הרומי (ר׳ לעיל, עמ׳ 612). מאמרים רבים בספרות התלמודית מעלים את מעלתם של המלמדים העושים את מלאכתם באמונה ורואים בהם „מצדיקי הרבים" (ב״מ פ״ה, ע״א; ב״ב ח׳, ע״ב; סנה׳ י״ט, ע״ב; שמחות דר׳ חייא, ג׳, 224); בדירוג החברתי הם נמנים, בדרך־כלל, אחרי תלמידי־חכמים, גדולי־הדור וראשי־כנסיות (פס׳ מ״ט, ע״ב; ועוד). לפי ההלכה אסור היה ליקח כל שכר בעד הוראת התורה; אולם התירו לשַלם שכר קצוב למלמדי־תינוקות בגדר שכר־בטלה או שכר הוראת פסקי־הטעמים או שכר שימור התינוקות (נדר׳ ל״ו, ע״ב—ל״ז, ע״ב; ועוד).

**הח׳ למלאכה** נחשב חלק מחובתו של האב כלפי בנו,

הן משום שהעבודה מונעת מן הבן את הסכנה להיות אדם ש„אינו מן הישוב", והן משום היותה מכשיר לעילוי רוחני ואמצעי להידבקות בהקב"ה (קיד' ל"ט—מ'; אדר"נ, נוסח א', י"א; והשו' ירו' פאה, א', א'; שם סוטה ט', ט"ו). בדרך־כלל, היה הבן ממשיך באומנות אביו. ואף יש מי שראה בכך יתרון: „שלא ישנה אדם מאומנותו ומאומנות אבותיו" (ערכ' ט"ז, ע"ב).

בדבר הח' וההוראה לבנות נחלקו הדעות בספרות התנאית. ניכר, שבדרך־כלל רווחה הדעה שהחובה שבהוראת התורה היא כלפי הבן בלבד, ולכך ניתן ביטוי קיצון בדבריו של רבי אליעזר: „כל המלמד בתו תורה כאילו מלמדה תפלות"; ואילו בן־עזאי מחייב את האדם ללמד את בתו תורה (משנ' סוטה, ג', ד'). ברור הוא, שמתוך חובתן של הנשים בקיום מצוות רבות, ביניהן הטעונות הכשרה לימודית, כגון תפילה, ברכות וברכת־המזון, התחייבה לפחות מידה מסויימת של ח' גם לבנות. המציאות של לימוד המקרא לבנות משתקפת בהלכה, שהמודר הנאה מחבירו „מלמד את בניו ואת בנותיו מקרא" (משנ' נדר' ד', ג'). מתקופת התנאים, וכן מימי האמוראים, ידועות לנו כמה נשים שהיו חכמות־תורה, והיו אמוראים שהתירו ללמד לבנות יוונית (ירו' שבת, ו', א'; ועוד). בבתי־הכנסת ובדרשות בציבור מצויות היו גם הנשים, ברצון בעליהן ושלא ברצונם (ירו' סוטה א', ד'; ועוד).

העיסוק הרב בלימוד וח' היפנה את מחשבתם של החכמים לעיסוק בדרכי הלימוד, בענייני קליטה, זכרון, אפים של תלמידים והיחסים שבין התלמידים לבין עצמם ובינם לבין הרב. רבות ממימרות החכמים בתחום זה שייכות למיטב המחשבה החינוכית. ומתוכן ניתן למצות לקט נבחר של עצה והדרכה לאב ולמורה. הח' הביתי משולב בסדר התפתחותו של הנער ומודרג בהתאמה לו: „קטן היודע לנענע — חייב בלולב, להתעטף — חייב בציצית, לשמור תפילין — אביו לוקח לו תפילין, יודע לדבר — אביו לומדו תורה וק"ש" (סוכה מ"ב, ע"א); המטרות החינוכיות מתגלות כחלק בלתי־נפרד ממערכות־החיים. מן הפעולה החינוכית בביה"ס נדרשים הוראת החומר ב„דרך קצרה" (פס' ג', ע"ב) ולימוד „מתוך הספר" — כסגולה לזכרון (ירו' ברכ', ה', א') — ו„בקול רם", ב„נעימה" וב„זמרה" (עיר' נ"ד, ע"א; מגי' ל"ב, ע"א). כלל עיקרי בלימוד הוא לחזור על החומר הנלמד, שכן „כל הלומד תורה ואינו חוזר עליה דומה לאדם שזורע ואינו קוצר" (ב"ב צ"ט, ע"א). לגבי ילד קשה־לימוד מייעצים לא להחמיר עליו בענשין, אלא לנסות לקדמו ע"י לימוד בצוותא עם תלמידים אחרים (ב"ב כ"א, ע"א). מבחינת ההערכה הדידאקטית מעניינת המחלוקת (שם) בדבר עדיפותו של מורה המלמד חומר רב ללא דיוק קפדני („גריס ולא דייק") או של המלמד מעט בדיוק רב („דייק ולא גריס"); וכאלה רבות (ור' ס' האגדה לביאליק־רבניצקי, ג': „מלמדי תורה ודרכי לימוד").

לימוד תורה ע"י מבוגרים והוראתה להם יצאה ביהדות מכלל ח' במובן הרגיל של המונח — כאמצעי לעיצוב דמותו של האדם ולהכשרתו למילוי תפקידיו — ונעשתה תכלית לעצמה, כמצווה ראשונה במעלה — מצוות תלמוד־תורה (ע"ע), שהגשמתה היתה לאחד מיסודות המציאות הפרטית והציבורית ביהדות לדורות.

ש. ויסברג, התלמוד והח' (האסיף, ב'), תרמ"ו; ש. טשרנא, לתולדות הח' בישראל, ב', תרצ"ט; ש. אשכנזי, נשים למדניות, י"א–ט"ו, תש"ב; נ. מוריס, תולדות הח' של עם ישראל, 1960; J. Wiesen, *Geschichte u. Methodik d. Schulwesens im talmudischen Altertum*, 1892; A. Schwartz, *Die Hochschulen in Palästina u. Babylon* (Jahrb. jüd. Gesch. u. Lit., II), 1899; S. Funk, *Die Juden in Babylonien*, I, 82 ff., 1902; W. Bacher, *Das altjüdische Schulwesen* (Jahrb. jüd. Gesch. u. Lit., VI), 1903; E. Schürer, *Geschichte d. jüd. Volkes*, II, 491–497, 1907[4]; A. Büchler, *Learning and Teaching in the Open Air* (JQR, N. S., IV), 1914; F. H. Swift, *Education in Ancient Israel*, 1919; H. Gollancz, *Pedagogics of the Talmud and that of Modern Times*, 1924; W. Drazin, *History of Jewish Education from 515 B. C. E. to 226 C. E.*, 1940.

ש. ספ.

(ג) ביה"ב. ידיעת קרוא וכתוב, גופי מצוות התורה ופרשותיה העיקריות, היתה נחלת רוב־רובו של הקהל היהודי ביה"ב בכל התפוצות. דבריו של ר' פתחיה מרֶגנשבּורג (סוף המאה ה12), ש„אין עם־הארץ בכל ארץ בבל ובארץ אשור ובארץ מדי ופרס שלא יודע כל עשרים־וארבעה ספרים", ודאי שיש בהם משום הפרזה; ודאי יותר הוא מה שהניחו ש„חזקת ישראל דידעין כתב עברי" (תשובות הגאונים [הוצ' הרכבי], ל"א). לגבי התפוצה באירופה המערבית העיר כומר מתלמידיו של אַבֶּלַר (ע"ע), שבניגוד לנוצרים — „היהודים... שולחים את כל בניהם ללמוד, כדי שיבינו בתורת ה', היהודי, גם העני שבעניים, אם יש לו עשרה בנים, ישלח אותם ללמוד, לא לשם קבלת שכר כפי שעושים הנוצרים, אלא בשביל הבנת תורת ה', ולא רק את הבנים, אלא אף את הבנות".

הח' היה עניין ראשון במעלה בציבור היהודי, ויש מי שאמר ש„יותר טוב ליתן צדקה ללמוד נערים מליתן צדקה לביהכ"נ" (שו"ת תשב"ץ, תקל"ג). בכל מקום שבו התארגן קהל יהודי דאג לתלמוד־תורה לצעירים, ואף חברות ללימוד למבוגרים התלכדו לרוב; ראשי־הקהל ראו חובה לעצמם לדאוג לח' בני העניים והיתומים.

מן הגיל הרך ביותר נתחנך הילד באווירת הבית למצוות וקלט בו ראשית־דעת. הוא למד מן השמיעה ברכות ופסוקי־תפילה, כגון „מודה אני", „שמע ישראל" ו„המלאך הגואל". עיקר מצוות ח־הבן היתה מוטלת על האב, אולם גם חלקה של האֵם בח' הביתי היה רב, וגדולים היו מזכירים את אמותיהם בהערצה על שהכניסום לתורה ולמצוות. אב יודע־ספר היה מלמד את בנו בעצמו, ואם היה בן־תורה, היה בוחן אותו בשבת על מה שלמד כל השבוע. היו מקרים שהורים שלחו את בניהם אל קרובים, משום שביתם של הללו היה נוח יותר לח' וללימוד.

הח' למצוות, לתפילה ולנימוסי־חברה היה נעשה קודם כל בביהכ"נ. מגיל צעיר הורגל הבן להשתתף בתפילה בציבור, ואף נועדו לו בה תחומי־פעילות חשובים. בספרד היו בתי־כנסיות שהוקצו בהם ספסלים נמוכים מיוחדים לילדים (שו"ת ריב"ש, רמ"ט), ומלמד או שמש היה משגיח עליהם ומדריכם בתפילה. נפוץ היה המנהג שקטן עולה למפטיר, והאבות התחרו ביניהם, מי מבניהם יצליח יותר בקריאת ההפטרה. היו מקומות, שבהם עברו נערים לפני התיבה בתפילה „נשמת כל חי", והיו שהשמיעו את תרגום אונקלוס בשעת קריאת־התורה (כמה ממנהגים אלה נהוגים בעדה התימנית עד היום).

מוסדות־ח'. בהרבה מקומות לא היו בתים מיוחדים

לתלמוד־תורה, ולימודי היסוד, ולעתים קרובות אף לימודי ה„ישיבה״, נערכו בביהכ״נ או בחדרים הסמוכים לו; ומכאן אף השם „חדר״ כשם נרדף ל„בי״ס״. כבר בתקופת הגאונים נקראו התלמידים הצעירים ביותר „תינוקות של ביהכ״נ״, ואף במאה ה15 מציינים: „מעולם היו מלמדי־תינוקות מלמדים אותם בביהכ״נ״ (שו״ת רשב״ש, סי׳ קצ״ב). מכאן השם „שול״ (Schule, Scola = בי״ס) לביהכ״נ באשכנז, וכנגדו — „כניס״ (= ביכ״נ) לביה״ס בארצות של דוברי־ערבית. לימודים אלה נועדו בראש וראשונה לבני־העניים והיתומים והתנהלו מטעם הקהל, ותקנות רבות נתקנו בכל התפוצות להחזקתם הציבורית ע״י מסים והטלים אחרים, כגון תקנות ועדי־הארצות (ע״ע) בפולין־ליטא.

בשלהי יה״ב התפתחו במקומות שונים מוסדות מרוכזים גדולים לת״ת בבניינים מיוחדים. תייר יהודי, שהגיע לצפת בראשית המאה ה17, מצא בה „בית־מדרש גדול״ ובו „מאות ילדים ונערים, ועליהם עשרים מלמדים שמלמדים אותם בחינם מבלי קבלת פרס מתלמידים, שנמצאים עשירים בקושטנדינא שפורעים שכירות המלמדים, וגם מלבושים עושים מדי שנה בשנה״ (ש. אסף, מקורות, ג׳, כ״ז). גם באיטליה היו קיימים אז מוסדות מרכזיים רבים לת״ת. הורים אמידים היו שוכרים מלמדים לבניהם, שינהלו את הלימודים בבתי התלמידים. הורים אמידים פחות היו שולחים את בניהם ללמוד בבית המלמד או בדירה שנשכרה על־ידו לצורך זה. — באותה תקופה קיימו קהילות רבות מנגנון־פיקוח על לימודי הנערים, וכל מלמד נתחייב לשלוח את תלמידיו לעתים מזומנות להיבחן אצל רב־העיר או אצל חכמים שנתמנו לכך. בהרבה מקומות היו דאגות ההחזקה והפיקוח מוטלות על „חברת תלמוד־תורה״, שנתארגנה מבין חשובי הקהילה. — שלבים גבוהים יותר של לימוד קיבלו התלמידים ב י ש י ב ה (ע״ע).

בדרך־כלל, היו מכניסים את הילד ללימוד סדיר בגיל שלוש. באשכנז עשו את יום־הלימודים הראשון של הילד יום חג וטקסים: „וכשאדם מכניס את בנו לתלמוד־תורה, כותבין לו את האותיות על לוח, ומרחיצין אותו ומלבישין אותו בגדים נקיים ולשין לו ג׳ חלות של סולת ודבש... ומבשלין לו ג׳ ביצים, ומביאין לו תפוחים ומיני פירות ומחזרין אחר חכם וחשוב להוליכו לבי״ס, ומכסהו תחת כנפיו, ומעלהו לביהכ״נ, ומאכילין אותו... ומקרין לו את האותיות״ (מחזור ויטרי, תק״ח).

השיטה הרווחת בהוראת הקריאה היתה שיטת לימוד האותיות והתנועות וצירופיהן השונים, אך היו גם נסיונות ללמד לילד קריאת מלים ומשפטים בדרך השינון. נשתמרו לוחות ודפים, שעליהם צייר המורה את האותיות בצבעים שונים. בהרבה מקומות היו מקפידים להתחיל את לימוד התורה מס׳ ויקרא (ר׳ לעיל, עמ׳ 678), אך היו גם שהתחילו מבראשית, ובסוף התקופה התפשט הנוהג ללמד את פרשת־השבוע לפי הסדר. היו מלמדים שכתבו „בלוחות שלושה או ארבעה פסוקים או פרשה שלמה... לתינוקות שאין להם ספר, והמלמד כותב להם בכל שבוע מה שדעתו של בן יכולה לקבל בכל שבוע ושבוע, ובסוף השבוע מוחק וחוזר וכותב פרשה אחרת וכפי התחלפות הפרשיות בכל שבוע ושבוע״ (שו״ת תשב״ץ, א׳, ב׳). המלמדים היו מאמנים את הילדים לקרוא את פסוקי־התורה בנעימת טעמי־המקרא, ובכמה מקומות התפתחה נעימה מיוחדת ללימוד הנערים. המלמד היה מסתייע בעוזר, שהיה ממונה על התלמידים בבעיות של משמעת, עזרה למתקשים, הבאתם מן הבית והולכתם אליו וכו׳. בחדרים הושם הדגש בלימוד בע״פ; בשבתות היו התלמידים נבחנים אצל הדיין — או רב המקום, וביחוד היה מנהג זה רווח בין יהודי המזרח.

החדרים התקיימו במתכונתם עד הדורות האחרונים. דרך־הלימוד בחדרים היתה אינטנסיווית מאד. זמני הלימוד היו מאחרי תפילת שחרית עד אחרי זמן מנחה; בחורף נוספו שתים־שלוש שעות בלילה. יום־הלימודים היה רצוף וללא הפסקות, פרט לזמני ארוחות הבוקר והצהריים. החופש השנתי הסתכם בחודש ימים — בתקופת הימים הנוראים ולפני הפסח. ענשי הלקאה היו רווחים בחדרים. לימוד החומש נעשה בדרך של תרגום ליהודית־אשכנזית („עברי־טייטש״, או „טייטש״ סתם), מלה אחרי מלה לפי סדר המקור. הלשון העברית כמקצוע לא היתה קיימת בחדר, אולם ההתמדה בתרגום מילולי כסדרו הביאה לידי רכישת ידיעה בסיסית בלשון. הלימוד בחדר היה ללא כל הדרגתיות, והמעברים מן החומש לתלמוד ומן התלמוד לפוסקים נעשו ללא הכנת התלמידים מראש. פרט לסידור ולחומש ולמסכת מן התלמוד לא היו כל ספרי־עזר או ספרי־לימוד אחרים בחדר, ואף לא ספרי קיצורים וילקוטים. שיטה זו איפשרה רק לתלמידים כשרוניים להתקדם בלימודים והביאה ל„סינונם״ של חלושי־השכל, שנשרו עם הזמן.

בעוד שבספרד ובמזרח שקדו המלמדים במשך כל התקופה להקנות לתלמיד הצעיר בקיאות בתנ״ך, ורק בהדרגה הכניסו אל מעגל הלימודים גם משנה ותלמוד — תוך הקדמת ה„גירסא״ ל„סברא״, הרי באשכנז הוסט — כנראה מן המאה ה13 ואילך — מרכז־הכובד בלימודים אל התלמוד; דרך הלימוד שם הושפעה באופן מכריע ע״י שיטת התוספות, ומן המאה ה15 ואילך גבר בה יסוד הפילפול והחילוקים. בארצות־המזרח, לעומת זה, הירבו ללמוד מדרשים והלכה פסוקה. בספרד היו נאבקים תכני־לימוד שונים ושיטות־לימוד שונות: חוגים בשכבות החברתיות העליונות ובעלי השכלה פילוסופית נטו למערכת־לימודים מורחבת; ואילו בשכבות הציבור הבינוניות והנמוכות ובין מתקנים דתיים וחברתיים בעלי מגמה אנטי־ראציונאליסטית נטו להלכה להתקרב לדרך אשכנז, ולמעשה נהגו, כנראה, בח׳ דומה לזה של ארצות־המזרח. באיטליה היו יסודות חילוניים ומגמות מגוונות בלימודים מצויים בח׳ היהודי יותר מאשר בין יהודי ארצות אחרות, ויסודות אלה גברו בהשפעת הרנסאנס במאה ה16.

בכל התחום הים־תיכוני למדו התלמידים, בדרך־כלל, גם קרוא וכתוב בשפת המדינה, וכן יסודות החשבון. היו מקומות, שבהם שלחו שאינם בני־ברית את בניהם להשתתף בלימודים אלה עם ילדי היהודים, וכבר רב האי גאון (ע״ע) פסק: „מותר ללמד תינוקות של ביהכ״נ אגב לימוד התורה כתב ערבי וחשבונות, אבל שלא עם התורה אינו נכון. ותינוקות של גויים ללמדם שם בביהכ״נ — כל שיכול לדחותם דוחין, ואם חוששין לתרעומת אין דוחין מפני דרכי־שלום״.

בארצות האלה עסקו לרוב ב„חכמות חיצוניות״ גם בדרג הלימודים התיכון והגבוה. ענפי החכמה השכיחים ביותר היו: תכונה (אסטרונומיה), לוגיקה, פילוסופיה ורפואה. בנארבונה ובארל שבדרום־צרפת היו קיימות במאה ה13 אקאדמיות יהודיות לרפואה.

באשכנז היתה ההתנגדות ללימודים שאינם קודש כמעט

מוחלטת. אולם גם בדרום־צרפת ובספרד הושמעו דברי־עירעור חריפים על העיסוק בחכמות חילוניות. הסתייגות זו הגיעה לביטוי תקיף ורשמי בחרם שהוציאו הרשב"א ובית־דינו בראשית המאה ה14 על לימוד „בספרי היוונים אשר חיברו בחכמת־הטבע וחכמת־האלוהות... עד היותו בן חמש ועשרים שנה...". מכלל גזירה זו הוצאו „חכמת הרפואות..., לפי שהתורה נתנה רשות לרופא לרפאות", וכן לימודי החשבון, ההנדסה והתכונה, כי „חכמות אלו צריכות לתורה, לתלמוד ולמשנה" (שו"ת הרשב"א, א׳, תש"ו).

המלמדים. ביהדות בבל ובארצות הנתונות להשפעתה היו מלמדי־התינוקות נמנים עם פקידי הקהילה. לרוב לא היה מעמד המלמדים בציבור עשוי למשוך כוחות מעולים ומוכשרים, אם כי באשכנז היה רבנו גרשם מאור הגולה (ע"ע) מלמד תלמידים. המלמדים היו תלויים בחסדם של בעלי־בתים תקיפים, ומרובות מאד בספרות השו"ת תביעות הדדיות על חישוב השכר ופרעונו. בדרך־כלל, היתה התחרות עזה בין המלמדים, דבר שגרם לרמת־שכר ירודה. בתקנות הקהילות וועדי־הארצות של פולניה־ליטא נקבעו כללים בדבר מספר התלמידים שרשאי מלמד לקבל — לבדו או עם „ריש־דוכנא" —, על מנת למנוע התחרות פרועה. אע"פ שהמלמדים נהנו מהנחה ניכרת מן המסים השונים, או אף היו פטורים מתשלום מסים, היתה רמת־חייהם החמרית, בדרך־כלל, ירודה, והם נזקקו להכנסות שונות מן הצד, וזאת לעתים לרעת עבודתם החינוכית. באיגרות ושירי־קינה מתנים מלמדים את גורלם המר ומטיחים דברים כלפי החברה, המונעת מהם את התמורה הראויה לעוסקים בעבודת־הקודש. טוב מזה היה רק גורלם ומעמדם של מלמדים שהצליחו להתקשר דרך־קבע עם בתי עשירים שוחרי תורה וחכמה.

במקומות שבהם התאגדו יהודים באגודות־אומנים, קיבלו גם נערים יהודים ח׳ מקצועי תוך כדי עיסוקם במלאכה, כנהוג בתקופה ההיא (ר׳ לעיל, עמ׳ 658). יש גם שהקהילות אירגנו את חינוכם המקצועי של בני־העניים, והורים בעלי־יכולת שלחו את בניהם ללמוד מלאכה אצל אומן תמורת שכר־לימוד.

על ח׳־מבוגרים ע"ע תלמוד־תורה.

ח׳ הבנות היה בידי האם, שהדריכה אותן בהליכות הבית היהודי וסיפוק צרכיו. במקומות ובתקופות שונים היו מלמדים את הבנות אף בדרך ההוראה הפורמאלית, שכן „חייב אדם ללמד לבנותיו המצוות כגון פסקי הלכות, ומה שאמרו: מי שמלמד לבתו תורה כאילו מלמדה תפלות (ר׳ לעיל, עמ׳ 679) — זהו עומק התלמוד וטעם המצוות וסודי־תורה אין מלמדין לאשה ולקטן, אבל הלכות מצוות ילמד לה, אם לא תדע הלכות שבת היאך תשמור שבת, וכן כל מצוה כדי לעשות להיזהר במצוות" (ס׳ חסידים, סי׳ תתל"ה). על־סמך החומר שבגניזה יש להניח, שבאלכסנדריה הלכו לביה"ס יחד עם בנים קטנים גם נערות; ובשו"ת הרמב"ם נזכר „מלמד נערות קטנות".

באשכנז היתה נפוצה ספרות דתית עממית, בלשון המדוברת, שנועדה אמנם לכל שדרות העם, אך פנתה ביחוד לאם ולבת, כגון ספר „צאינה וראינה". בהקדמה לאחד מתרגומי החומש ליידית במאה ה16 נאמר בין השאר: „וגם זאת היא מעלת הספר כי הנשים והבתולות, היודעות לקרא בלשון אשכנז, אבל את זמנן מוציאות הן על ספרי הבל... מוטב שאותן הנשים והבתולות ישעשעו נפשן בזה החומש שכל דבריו אמת ואמונה". ספרות זו באה להשלים במידת־מה את החסר בלימוד הפורמאלי של הבת באשכנז. — בשאר התפוצות הגיעו נשים אפילו לדרגת מלמדות. ר׳ פתחיה מרגנשבורג מספר על בתו של ר׳ שמואל בן עלי (ע"ע), ראש ישיבת בגדאד, ש„היא בקיאה במקרא ובתלמוד, והיא מלמדת הקריאה לבחורים..."; וכן נזכרת בשו"ת הרמב"ם אשה, שהיתה „יודעת ללמד קטנים... ומהשכירות שלהם היתה מתפרנסת היא ובניה". כמו־כן היו נשים עוזרות לבעליהן המלמדים במלאכת־ההוראה.

ש. אסף, מקורות לתולדות החי׳ בישראל, א׳–ד׳, תרפ"ה–תש"ח; ש. י. טשרנא, לתולדות הח׳ בישראל, ג׳, תרצ"ט; ש. אשכנזי, נשים למדניות, י"ט–מ׳, תש"ב; א. מ. ליפשיץ, החדר (כתביו, א׳), תש"ז; ש. ד. גויטיין, הח׳ היהודי בארץ תימן (מגמות, ב׳), תשי"א; הנ"ל, סדרי ח׳ בימי הגאונים ובית הרמב"ם, תשכ"ב; י. כץ, מסורת ומשבר, י"ח, תשי"ח; מ. אליאב ופ. א. קליינברגר, מקורות לתולדות הח׳ בישראל ובעמים, תש"ך; ב. צ. דינור, ישראל בגולה, א׳, ספר ד׳, תשכ"ג; נ. מוריס, תולדות הח׳ של עם ישראל, 1960; M. Güdemann, *Geschichte d. Erziehungswesens u. d. Kultur d. abendländischen Juden*, I-III, 1880–1888(עבר׳: התורה והחיים בארצות המערב ביה"ב, תרנ"ז–ט); B. Strasburger, *Geschichte d. Erziehung u. d. Unterrichts bei d. Israeliten*, 1885; I. Fishman, *Jewish Education in Central Europe, XVI–XVIII Centuries*, 1948.

מר. בר.

(ד) מן המאה ה16 עד ראשית המאה ה20. בשליש האחרון של המאה ה16 קמה ביהדות אשכנז תנועת רפורמה פדגוגית, שהציעה תיקונים ב„חדר" ובישיבה. יוזמה היה ר׳ יהודה ליווא בן בצלאל (ע"ע) — המהר"ל מפראג, ובעקבותיו הלכו ר׳ אפרים לונטשיץ (ע"ע), ר׳ ישעיהו ובנו ר׳ שבתי שעפטיל הורוביץ (ע"ע), ר׳ יוסף (יוזפא) בן פנחס הן (ע"ע), ר׳ יאיר חיים בכרך (ע"ע), ועוד. בהשפעת תנועה זו חיבר המלמד משה בן אהרן מורפטשיק את הקונטרס הפדגוגי היהודי־האשכנזי הראשון „כיצד סדר משנה" (לובלין שצ"ד [1635]).

המהר"ל יצר — לראשונה בתולדות הח׳ היהודי — שיטה פדגוגית המבוססת על השקפה פילוסופית מקיפה ועקבית. עקרונותיו לתכנית־הלימודים ולדרכי־ההוראה דומים להפליא לאלו של ה„ראליזם" הפדגוגי האירופי במאות ה16—17, ובמיוחד לאלו של קומניוס (ר׳ לעיל, עמ׳ 637), שהתחיל בכתיבת חיבוריו הדידאקטיים כ20 שנה לאחר פטירת המהר"ל. לדעת המהר"ל צריך לכוון את לימוד התורה לתכלית מעשית — קיום המצוות, ומכאן שצריך להקדים את ידיעת הדינים, הנקנית מן החומש והמשנה, להגיון המו"מ ההלכי הנלמד בגמרא; לפיכך התריע על הזנחת לימוד המשנה ועל העדפת החריפות מן הבקיאות היסודית בהלכה. מאותו טעם התנגד לשיטת ה„חילוקים", שבה ראה „פילפול של הבל", ודרש שיפסקו את ההלכה מהתלמוד — ולא מספרי הפוסקים —, ועי"י כך ישוו לפילפול תכלית פרגמאטית ויבנו את ההלכה על טעמיה. במגמה דומה הציע ר׳ אפרים לונטשיץ ללמד ראשונה רק מסכתות בעלות יישום מעשי בתנאי הגלות ובחיי נער צעיר. — המהר"ל דרש גם הוראה שיטתית של הלשון העברית ודקדוקה כאמצעי להבנת ההלכה, ואף חייב לימוד מדעי־הטבע המעידים על גדולת הבורא ומעוררים את יראתו ואהבתו; לעומת זה פסל את החכמות ה„הומאניסטיות" (לשון, סיגנון, ספרות ופילוסופיה יווניים), שאין בהן תועלת. בעקבותיו נקטו גישה דומה של חיוב מדעי־הטבע ושלילת הפילוסופיה כמה חכמים אחרים.

וביניהם עוד במאה ה18 ר׳ יעקב עְמדין, הגאון מווילנה ואחרים.

עקרונותיו הדידאקטיים של המהר״ל „מותאמים לטבע". חכמה נרכשת רק מתוך תשוקת־דעת ספונטאנית ההולמת את הנטיות הטבעיות של האדם, והלימוד חייב, איפוא, להיות חוויית שמחה, ללא איומים וענשים. את העיון יש לבסס על פעילות מעשית — מלאכה וקיום המצוות —, המעוררת את התעניינות התלמיד בטעמיה ובמשמעותה, יוצרת הזדמנות להסתכלות, שהיא דרך הלימוד המתאימה ביותר לטבע החושני והשכלי של האדם (בהתאם לכך פירסם ר׳ יוסף בן יששכר, מתלמידי המהר״ל, ספר־לימוד לפירוש רש״י לתורה וצירף לו 14 אילוסטראציות [„יוסף דעת", 1609]) ומסייעת לזכירת החומר. כמו־כן דרש המהר״ל לשים את הדגש בלימוד־התורה ב„דברים" (המצוות ומושגי־היסוד של האמונה), ולא ב„מלים", ותבע התחשבות בכושר השכלי של כל תלמיד והנהגת דירוג פסיכולוגי ולוגי בהוראה בהתאם לסדר־הלימוד שנקבע במשנה: „בן חמש למקרא, בן עשר למשנה, בן ט״ו לתלמוד".

השפעתה המעשית של תנועה חינוכית זו היתה מועטת. לימוד המשנה התפשט בין המבוגרים, בעיקר לאחר שנתפרסמו „תוספות יום טוב" לר׳ יו״ט ליפמן הֶלר (ע״ע), שנכתבו בעקבות עקרונותיו של המהר״ל; אך לימוד זה כמעט לא חדר לח׳ היסודי. בסוף המאה ה16 חוברו לראשונה בין יהודי אשכנז — בהשפעת עקרון הדירוג הפסיכולוגי — ספרי־לימוד מותאמים לילדים (דקדוק עברי ותרגומי־מקרא), כעזר ללימוד התורה. אולם שינויים יסודיים בהוראה לא הונהגו, מאחר שדעת־הקהל העריצה חריפות דיאלקטית, ומלמדים וראשי־ישיבות לא היו מוכנים להיענות לדרישות פדגוגיות מהפכניות ושמרו על סדרי־הלימוד המקובלים, בחדרים ובישיבות, עד לדורות האחרונים. ייתכן שמניעת תיקונו של הח׳ המסָרתי ברוח הצעותיהם של המהר״ל וסיעתו היתה בין הגורמים שהחלישו את כוח־עמידתו בפני ההשפעות החדשות מן החוץ.

המשבר הכלכלי, החברתי־מדיני והרוחני שפקד את החברה המסָרתית של היהודות האשכנזית באירופה המרכזית והמזרחית מאמצע המאה ה17 ואילך פגע גם בח׳ המסרתי וגרם לאדישות גוברת והולכת כלפיו. נערים לא־מעטים הוצאו מה„חדר" כבר בגיל 10 לאחר לימוד קריאת עברית ומעט חומש. קהילות השתמטו מחובתן להחזיק ישיבות ולפרנס את בחוריהן, והיו ראשי־ישיבות שניצלו את ישיבותיהם כמקורות־הכנסה ודרשו מתלמידיהם דמי־הרשמה ושכר־לימוד; כתוצאה מכך התמעטו בישיבות התלמידים העניים. בד־בבד התפשט בין העשירים — בעיקר בגרמניה — לימוד לשון־הארץ והשפה הצרפתית, תחילה לשם התועלת, ומסוף המאה ה17 ואילך גם כשער להשכלה כללית; בספרות המוסר רבו התלונות, על כי „עכשיו עושין הלשון צרפת ולועז עיקר ולימוד התורה עראי". כבר באמצע אותה המאה הציעו אחדים מחכמי איטליה להקים מעין אקאדמיה עברית למדעי־היהדות, שבה יונהגו גם לימודים כלליים.

במחצית השניה של המאה ה18 התחיל להתערער הח׳ המסָרתי בקרב יהודי גרמניה ע״י תנועת ה ה ש כ ל ה (ע״ע, עמ׳ 543—547) בעקבות הסרת המחיצות ביניהם ובין החברה המשכילה האירופית והתערותם בלשון ובתרבות הגרמנית. בתנאים אלה הוחלף האידיאל החינוכי של „תלמיד־חכם" באידיאל חדש של „משכיל" יהודי, שזיקתו ליהדות היא בתחום ה„דת" בלבד, בעוד שכ„אדם" הוא נוטל חלק בערכי־תרבות כלל־אנושיים. ביטוי למסקנות החינוכיות הנובעות מתפיסה זו ניתן בבירור ע״י נ. ה. וַ י ז ל (ע״ע), שהעמיד את „תורת האדם" הכללית כקודמת בזמן ובחשיבות לתלמוד־התורה המסָרתי, משום שרק היא מקנה ליהודי את שלימותו האנושית ומשמשת בסיס לח׳, בעוד שהמסורת היהודית אינה אלא תוספת משנית. גם בלימודים היהודיים („תורת האלו־הים") הדגיש ויזל את התנ״ך והלשון העברית, שאפשר לראות בהם ערכי־תרבות כלל־אנושיים.

תכנית זו הותקפה נמרצות ע״י נציגי היהדות המסרתית, אך ללא־הועיל. היא הוגשמה בבתי־הספר שהוקמו ע״י המשכילים היהודים בגרמניה החל מסוף המאה ה18 (הראשון שבהם — „חינוך נערים", ברלין, 1778), ושדחקו לסוף (עד אמצע המאה ה19) את רגלי החדר והישיבה. מקצתם של בת״ס יסודיים אלו הפכו במרוצת הזמן לתיכונים־רֵאַליים. בניגוד לח׳ המסרתי הקימו המשכילים בת״ס גם לבנות. בכל המוסדות האלה הוקדשו ללימודים כלליים מ55% עד 88% מכלל השעות; לימדו גם מלאכה (לפעמים חקלאות) במגמה להעביר את הנוער היהודי למקצועות „פרודוקטיוויים ומועילים" לשם „תיקונו האזרחי". שפת־ההוראה היתה גרמנית (אף בלימודי־הקודש). ברוב בת״ס אלה לא לימדו תורה שבע״פ, והדגש בלימודי־היהדות הועבר ללשון עברית ותנ״ך. בדור השני התמעטה ידיעת העברית, ונזקקו לתרגום גרמני של התנ״ך, או לימדו במקומו „היסטוריה מקראית", שבה הבליטו את „היסודות המוסריים", בהשמטת החלקים התחיקתיים של החומש. הונהג מקצוע חדש: „יסודות הדת" — האמונות והמצוות המוסריות של היהדות, תוך הבלטת היסוד האוניוורסאלי והזנחת המצוות המעשיות המיוחדות ליהדות. הבלטה זו הביאה להפיכת כמה בת״ס אלו ל„סימולטאניים", שהיו פתוחים לבני כל הדתות, אלא שבתקופת הרֶאקציה אסרו השלטונות הפרוסיים ביקור תלמידים נוצרים בהם (1819). הונהגו שיטות פדגוגיות מודרניות, שהושפעו מן הפילאנתרופיניזם (ר׳ לעיל, עמ׳ 639), ואח״כ גם ממשנת פֶּסטַלוצי, הוקמו סמינרים להכשרת מורים (הראשון בקאסל, 1810), שיבואו במקום „המלמדים" המסרתיים, שהיו רובם יוצאי פולניה ודוברי יידית ונפסלו בגלל „הזַ׳רגון הקלוקל" שבפיהם.

במאה ה19 נאלצו אף חוגי החרדים בגרמניה להסתגל למגמות החדשות. בתחילת המאה הוקמו קצת בת״ס חרֵדים, שבהם צורף מינימום של לימודים כלליים לתלמוד־תורה המסָרתי והונהגה הגרמנית כשפת־ההוראה. באמצע המאה התגבש בנאו־אורתודוכסיה היהודית בגרמניה אידיאל חינוכי חדש של „האדם מישראל", לפי ניסוחו של יוצרו, הרב שמשון רפאל ה י ר ש (ע״ע), שדגל במזיגה בין לימוד תורה ואורח־חיים דתי ובין ההשכלה האירופית הכללית והאזרחות הגרמנית. גם בבית־הספר מיסודו של הירש (פ״פ דמיין, 1853), שהיה משותף לבנים ולבנות ושהתפתח במהרה לבי״ס תיכון רֵאלי, הוקדשו ללימודי־היהדות רק 20—25% מכלל שעות־הלימוד; בלימודי־הקודש הודגש התנ״ך, ורק בכיתה החמישית התחילו ללמוד תורה שבע״פ. אולם עיקר ההבדל שבין בי״ס זה ובין בתה״ס של המשכילים־המתבוללים היה בח׳ הקפדני לשמירת המצוות. מוסדות־ח׳ חרדים כאלה הוקמו גם בערים גרמניות אחרות, ואע״פ שהירש ביקש לנצל גם את הלימודים הכלליים (בעיקר היסטוריה וטבע) כאמצעים

לחינוך הדתי, בחרו רובם להוראת המקצועות הכלליים מורים נוצרים, שהועדפו מיהודים משכילים, שהיו חשודים בנטיה לרפורמה. באַיזֶנשטאט שבהונגריה הוקמה ע״י הרב עזריאל הילדֶסהַימר (ע״ע) ברוח זו ישיבה, שבה נלמדו גם לימודי־חול (1851).

במשך המאה ה19 הלך ורב בגרמניה מספר התלמידים היהודים שביקרו בבת״ס נוצרים (יסודיים ותיכונים), ובשבילם הוקמו בת״ס מיוחדים להוראת הדת (הראשון במאגדֶבּורג, 1834), שהיו מַקנים, ב4 עד 12 שעות לשבוע, אחרי שעות־הלימוד הרגילות, מינימום של ידיעה בעברית, במקורות היהדות ובתורותיה. תהליך דומה לזה חל גם בשאר ארצות אירופה המרכזית והמערבית. — בריכוזי היהודים במזרח־אירופה (רוסיה־פולניה וגליציה) יצאה היָזמה למודרניזאציה של הח׳ היהודי, בדרך־כלל, מן השלטונות, שביקשו להטמיע את היהודים ולעשותם „מועילים״ (ע״ע השכלה, עמ׳ 548/9); בכך נעזרו במשכילים יהודים, כגון נפתלי הירץ הומברג (ע״ע) ומַכּס ליליֶנטל (ע״ע). נסיונות אלה נתקלו בהתנגדות נמרצת בחוגים רחבים של העם שדבקו במסורת, ואילו עשירי המשכילים היהודים העדיפו את בתה״ס הכלליים. אולם כמה בת״ס יהודיים מודרניים הוקמו ביזמת המשכילים עצמם: בטארנופול (1813) — ע״י יוסף פֶּרל, בלבוב (1845), בווארשה (1819) — ע״י יעקב טוּגֶנדהולד, ועוד (ע״ע השכלה, עמ׳ 546). אחרי מתן שוויון־הזכויות ליהודים באוסטריה ב1867, התחילו גם ילדי היהודים בגאליציה לבקר במספר הולך ורב בבתה״ס הכלליים, והתפתחות דומה חלה בפולניה עם התפשטות הפאטריוטיזם הפולני בין יהודי ארץ זו. החל מתקופת אלכסנדר II הוקמו ברוסיה בת״ס רוסים־יהודים שנתמכו ע״י „חברת מפיצי השכלה בישראל״ (נוסדה ב1863), ומספר ניכר של תלמידים יהודים ביקרו בבתה״ס הכלליים, במיוחד התיכונים (וע״ע השכלה, עמ׳ 547—549). אולם, בדרך־כלל, לא הצליחה ההשכלה במזרח־אירופה לדחוק את הח׳ המסרתי, שבו חל דווקא במאה ה19 תהליך של תחיה והתחדשות, שהביא לשיגשוג המוסדות לתלמוד־תורה (ר׳ להלן: ישיבות ליטא).

אולם למיפעלה המחַדש של היהדות התורנית בתחום ח־הצעירים לא היה אח בתחום ח׳ הילדים והנערים, ששמר, בדרך־כלל, על צורתו ועל תכָניו המסרתיים הקפואים. בתחום זה זכה הח׳ המודרני לנצחון ביהדות מזרח־אירופה בהשפעת ת נ ו ע ת ה ת ח י ה ה ל א ו מ י ת. מיפעלה החינוכי של תנועה זו, בסוף המאה ה19 וראשית המאה ה20, סיגל לעצמו הרבה מחידושי תנועת ההשכלה — אלא שנתן להם כיוון לאומי־רומאנטי: החייאת הלשון העברית כשפת־דיבור לאומית; הוראת מקורותיה הספרותיים של היהדות והצגת מורשתה ההיסטורית לא מבחינת משמעותם הדתית אלא בצביון לאומי־תרבותי; מגמת הבראה כלכלית וחברתית של הציבור היהודי ע״י ח׳ למלאכה, ואחרון־אחרון — התקשרות לציונות.

פעולה ראשונה ברוח זו ננקטה ע״י אגודת „בני משה״ (ע״ע), שייסדה בת״ס בערים הגדולות וסללה את הדרך ל„ח ד ר י ם ה מ ת ו ק נ י ם״, שקמו ברחבי רוסיה מסוף המאה ה19. שם זה ניתן לבתה״ס המודרניים מיסודם של חובבי־ציון כדי לסבר את אזנם של החרדים, ואף כדי להערים על השלטונות הרוסיים, שפיקוחם על „החדרים״ היה רופף יותר. במרכז תכניתם של „חדרים״ אלו עמדה הלשון העברית, שנלמדה כשפה חיה ב„שיטה הטבעית״ („עברית בעברית״) — בדרך השיחה ולא בדרך המקובלת של תרגום ליידית; רעיונה של שיטה זו, שהפילאנתרופיניסטים הנהיגוה בפדגוגיה הכללית, הופץ בח׳ היהודי ע״י אליעזר בן־יהודה (ע״ע), יצחק אֶפשטֵין (ע״ע), יהודה גור (ע״ע) ואחרים. תשומת־לב מיוחדת הוקדשה ללימוד התנ״ך, אך נלמדו גם תולדות־ישראל, ספרות עברית חדשה וגאוגראפיה של א״י; תורה שבע״פ לא נלמדה אלא משנת־הלימודים החמישית ואילך; כמו־כן לימדו ב„חדרים המתוקנים״ רוסית ומקצועות כלליים. בת״ס אלה היו „מתוקנים״ אף מבחינת סדריהם החיצוניים: דיור, ריהוט וציוד מתאימים לצרכי בי״ס מודרני, כיתות מדורגות, מערכת־שעות קבועה וכו׳, וגם מבחינת השיטות הפדגוגיות והדידאקטיות ומבחינת הדאגה לח׳ הבנות (פעמים למדו הללו יחד עם הבנים ופעמים בנפרד, אך לפי אותה תכנית־לימודים). בווארשה ובאודֶסה נוסדו הוצאות־ספרים, שפירסמו ספרי־לימוד בעברית, והחֵל מ1903 הופיע בווארשה כתב־עת חינוכי „הפדגוג״, שהפיץ את רעיונות הפסיכולוגיה והפדגוגיה האירופית החדשה בין מורי „החדרים המתוקנים״.

המורים היו תחילה יוצאי גימנסיות ואוניברסיטות רוסיות, שנתפסו לרעיון הלאומי, או בחורי־ישיבה שרכשו השכלה כללית באורח אוטודידאקטי. אלה ואלה היו חסרי הכשרה מקצועית להוראה. רק ב1907 פתחה „חברת מפיצי השכלה בין היהודים ברוסיה״ קורסים פדגוגיים עבריים בגרודנו, שהתקיימו עד 1915 והכשירו מאות מורים (ע״ע גרודנו, עמ׳ 243). ב1909 נוסד בווארשה ע״י יחיאל הַילפרין (ע״ע) גן־ילדים עברי ראשון בגולה, וכעבור שנה — קורס לגננות לפי שיטת פרֶבּל.

גם בגאליציה קמו בסוף המאה ה19 בהשפעת התנועה הציונית בת״ס עבריים לאומיים, שמוריהם באו ברובם מרוסיה, ותכניתם היתה דומה לזו שבחדרים המתוקנים; אולם מאחר שבגאליציה היתה נהוגה חובת־לימוד כללית, היו בתה״ס העבריים שם מוסדות ללימוד מַשְלים בשעות אחה״צ בלבד.

י ש י ב ה מודרנית, שאיחדה תורה עם השכלה עברית־לאומית ולימודי־חול, נוסדה כבר ב1865 באודסה ועלתה בחשיבותה אחרי 1906, משנתמנה ר׳ חיים טשֶרנוביץ (ע״ע) לראשה, ובין מוריה היו מנדלי, ביאליק, קלוזנר, יחזקאל קויפמן והרב ש. אסף. ישיבה מודרנית שניה הוקמה ב1905 בלידה ע״י הרב יצחק יעקב רַיְנֶס (ע״ע). — כמו־כן נתפתחה החל מראשית שנות ה80 של המאה ה19 פעולה ענפה ל ח׳ מ ק צ ו ע י יהודי ע״י רשת א ו ר ט (ע״ע), שפעלה בתחילה ברוסיה־פולניה.

על ראשית הח׳ היהודי ב א מ ר י ק ה — ע״ע אה״ב, עמ׳ 227/8.

על ראשית הח׳ היהודי המודרני ב א ״ י. ע״ע ארץ־ישראל, עמ׳ 983 ואילך.

א. גוטסדינר, הארי שבחכמי פרג (אזכרה, ד׳), תרצ״ז; א. מ. ליפשיץ, החדר (כתבים, א׳), תש״ז; צ. שרפשטיין, החדר בחיי עמנו, תשי״א[2]; הנ״ל, תולדות החי בישראל בדורות האחרונים, א׳–ג׳, תש״ך–תשכ״ב; הנ״ל, גדולי ח׳ בעמנו, 9–57, תשכ״ד; ע. א. סימון, הפילאנתרופיניזם הפדגוגי והח׳ היהודי (ספר היובל למ. מ. קפלן), תשי״ג; י. כץ, מסורת ומשבר, תשי״ח; ע׳ שוחט, עם חילופי תקופות, ראשית ההשכלה ביהדות גרמניה, תשכ״א; מ. אליאב, הח׳ היהודי בגרמניה בימי ההשכלה והאמנציפציה, תשכ״א; הנ״ל, מקומו של הרב עזריאל הילדסהיימר במאבק על דמותה הרוחנית של יהדות הונגריה (ציון, כ״ז), תשכ״ב; א. פ. קליינברגר, המחשבה הפדגוגית של המהר״ל מפראג, תשכ״ב; תולדות הח׳ (אנצ׳ חינוכית, ד׳), תשכ״ד; E. Gamoran, *Changing Conceptions in Jewish Education*,

1924; I. Fishman, *The History of Jewish Education in Central Europe from the End of the 16th to the End of the 18th Century*, 1944; A. Kober, *150 Years of Religious Instruction* (Leo Baeck Institute, II), 1957; A. F. Kleinberger, *The Didactics of Rabbi Loew of Prague* (Scripta Hierosol., XIII), 1963; Z. E. Kurzweil, *Modern Trends in Jewish Education*, 1964.

א. פ. ק.

ישיבות ליטא (ר׳ לעיל, עמ׳ 687). יצירה חינוכית־מקורית של היהדות הדתית בשדה הח׳ בדורות האחרונים היו ישיבות ליטא, שבהן באה התחדשות הח׳ המסָרתי לידי ביטויָה המובהק, והשפעתה נמשכת ביהדות החרדית גם בארצות אחרות עד היום. תופעה זו היתה תוצאה מאוחרת של השפעת הגר״א ופעולת תלמידו ר׳ חיים מוולוז׳ין (ע״ע) בתחילת המאה ה19. הישיבות הרבות החדשות, שהוקמו בסוף המאה ה19 בליטא (סלובודקה, מיר, ראדין, טֶלז, נובוגרודק ועוד), נטלו על עצמן — וזהו אולי עיקר חידושן — תפקיד חינוכי ועשוהו לעיקר עניינן. הן היו שונות מן הישיבה הישנה — ואף מישיבת וולוז׳ין, שמבחינה היסטורית הן המשֵכה — הן מבחינת האידיאל החינוכי והן מבחינת דרכי הלימוד. מטרתן לא היתה הכשרת כוחות־הוראה לרבנות, אלא „תורה לשמה" כדרך לשלימות האדם היהודי. לימוד שו״ע יורה־דעה, שהיה משמש בכל מקום כבסיס להוראה, וכן כל כיוצא בזה מעיסוק בפסיקת הלכה־למעשה, נתבטל כמעט, ובמקומם בא הלימוד כשהוא־לעצמו מתוך התעמקות במקורות התלמודיים. — הדגש הושם בחוויה האינטלקטואלית והנפשית של הלומד, ש„המאור שבתורה" מחנך ומעצב אותו. אישים תורניים, שהיו מחנכים מובהקים, נמצאו בין ראשי מוסדות אלה, שאליהם נתקבצו תלמידים מכל חלקי אירופה, בחינת „גלות למקום־תורה". כמה הלכות פדגוגיות נתחדשו בבתי־מדרש אלו: לימוד בזוגות — ב„חברותא" —, המבטל בהדרגה את הצורך ב„רב" לשם הבנת הטכסט התלמודי לכל עָמקו; אמירת „חבורות" — הרצאת שיעור ע״י התלמיד בפני חבורה מבני גילו, מה שמעודד את כושר ההתבטאות ומסייע להעמקת ההבנה; הגשת עזרה לתלמידים הצעירים ע״י חבריהם המבוגרים מהם, הן בתחום הבנת הסוגיה והן בפתרון בעיות אישיות; מגע הדוק בין ראש־הישיבה לבין תלמידיו בכל התחומים, ועל כולם: הדגשה יתרה של לימוד המוסר (ע״ע) — המניח את האדם עצמו כמרכז הפעולה החינוכית —, כל ישיבה בהתאם לשיטתה המיוחדת. נוסף על כך נשתנתה הגישה הלימודית לטֶכסט התלמודי והודגשו הבחנות לוגיות־משפטיות חריפות ומעמיקות; על הכיוון הלימודי האנאליטי הזה השפיע ביחוד ר׳ חיים סולובֵיצ׳יק (ע״ע). לפי טיבן נתבססו ישיבות אלו על העילית האינטֶלקטואלית שבציבור החרדי, כשהן מסייעות הרבה לגילויים ולפיתוחם של כשרונות, שהיו אובדים אלמלא כן. יחד עִם זאת, מצאו בעלי כשרונות פחותים יותר גם הם את מקומם בישיבות אלו, אם בתחום ההתעלות הנפשית ואם בתחום הדיקדוק במצוות.

ג. אלון, ישיבות ליטא (כנסת, ח׳), תש״ג/ד.

י. ת.

בקרב היהדות הספרדית וזו של עדות־המזרח (איזור הים־התיכון והמזרח התיכון) נתקיימו במוסדות־הח׳ המסָרתיים דרכי־ההוראה המקובלים מיה״ב (ר׳ לעיל, עמ׳ 681) עד המאה ה19, ובאיזורים מסויימים — עד ימינו: הח׳ היסודי ניתן ב„כותאב", „מֵילדאר" (ספרדים בתורכיה), „קָרָאולה" (כורד׳) וכד׳ — הזֵהים במהותם עם ה„חדר" — בידי „חכם", „מולא", „מרי" וכו׳; משם עבר הנער לישיבה (על האופי המיוחד של הח׳ בקרב יהודי תימן — ר׳ להלן). אולם מבחינת ההקף והרמה של הח׳ התורני־מסרתי היו הבדלים גדולים בין איזורים שונים, וכן נבדלו הללו זה מזה מבחינת התמדת קיומו של ח׳ זה ומבחינת מידת חדירת הח׳ המודרני והתפשטותו. במאות הראשונות של העת החדשה עדיין היו קהילות ה„מערב" מזה וקהילות תורכיה וסוריה מזה ממרכזי התורה המהוללים בעולם היהודי. אולם מן המאה ה17 — ועכ״פ מן המאה ה18 — ואילך חל דילדול רוחני חמור ברובה של היהדות הספרדית והמזרחית, שהשתקף גם בירידה של הח׳ ובהתמעטותו בכמות ובאיכות. בשכבות רחבות של עדות יהודיות שונות אף לא בא ח׳ חילוני כלשהו במקום הח׳ התורני או בצִדו, וכתוצאה מכך פשטה בורות המונית. במחצית השניה של המאה ה19 ובראשית המאה ה20 ייצגה את הח׳ היהודי המודרני בעדות אלה בעיקר רשת בתה״ס של „כל ישראל חברים" (ר׳ להלן). איים של תרבות וח׳ תורניים ביהדות זו היו האי ג׳רבה (ע״ע) במערב, שהשפעתו היתה ניכרת בכל יהדות תוניסיה, ויהדות תימן במזרח.

במארוקו היו נהוגים — עד לתחילת פעולתה של כי״ח — ה„כותאבים", שהכשירו את הילד עד לשלבי לימוד הגמרא בשיטות־ההוראה הישנות; ישיבות היו קיימות ברוב הקהילות. אולם בדורות האחרונים הקיף ח׳ זה חלק קטן בלבד של הילדים, ואף מיעוט זה — עירוני היה ברובו. עם התפשטות רשת כי״ח, ובמגמה להילחם בהשפעתה, נפתחו רק בשנות ה20—30 של המאה ה20 בערים שונות במארוקו ת״תים חרדים, שהשתדלו לחזק את הח׳ המסָרתי בכלים חדשים. הקהילות עצמן נשאו בחלק מהוצאות מוסדות אלה, שנתמכו בידי רשתות־ח׳ חרדיות. בדור האחרון נעשתה פעולה חינוכית חשובה ביהדות מארוקו ע״י שליחיה של חסידות חב״ד (ע״ע, עמ׳ 44). — בג׳רבה נתרכזה הפעולה החינוכית עד לעת האחרונה בבתי־הכנסת ונשאה אופי מסָרתי טהור, ורבני האי מנעו הקמת בת״ס יהודיים בעלי אופי חילוני. באיזור זה, כבמארוקו, היתה העברית שגורה בפי רבים. — באלג׳יריה, שיהודֶיה היו ב1870 לאזרחים צרפתים, נדחה הח׳ היהודי כמעט לחלוטין מפני הח׳ הכללי. בת״ס יומיים מיוחדים ליהודים נעלמו, וילדי היהודים למדו במוסדות־הח׳ הצרפתיים. רק הורים מעטים דאגו לכך, שלילדיהם יינתנו — נוסף על ח׳ כללי זה — שיעורי־השלמה, שאורגנו במידה מצומצמת ע״י אחדות מן הקהילות.

כשבאו אדולף כרֶמיֶה (ע״ע) ושלמה מונק (ע״ע) למצרים ב1840, מצאו את הח׳ היהודי שם בשפל־המדרגה. ביָזמתם נפתחו בתי״ס יהודיים בקהיר ובאלכסנדריה, אולם הם נסגרו לאחר זמן מועט מחוסר אמצעים. ב„כותאבים" הוסיפו „חכמים" לזַמר את התפילות ולקרוא את פרשת־השבוע עם תלמידיהם ללא הבנת התוכן; בני האמידים ביקרו בבתה״ס של המיסיונים הנוצריים, שבהם חוייבו ללמוד גם בשבתות ואף להשתתף בשיעורי־הדת הנוצריים. רק ב1860 נפתח בידי יהודים בי״ס לבָנות, שלחינוכן לא הופנתה עד אז כל תשומת־לב. ת״ת ראשון מטעם קהילת אלכסנדריה נפתח ב1865. בשנות ה80—90 נפתחו בתי״ס יהודיים מודרניים אחדים בכספי נדיבים בערים הגדולות,

ב1897 — בתי"ס למלאכה ללא תשלום, וב1904 — גן־ילדים ראשון. כי"ח פעלה בשדה הח' היהודי במצרים מ1896 עד 1919.

לגבי הח' היהודי בתורכיה ידוע מן המאות ה15—16, שלא רק לימוד התלמוד אלא גם לימודים כלליים (תכונה, מאתמאטיקה וכד') היו נפוצים בין היהודים (שו"ת ר"א מזרחי, סי' נ"ו). אולם מאז ירדה הרמה התרבותית והחינוכית של היהדות התורכית, ובאמצע המאה ה19 לימדו במוסדות ת"ת רק לתרגם את התורה ליהודית־ספרדית (לפעמים לימדו גם רש"י), לכתוב ביהודית־ספרדית, ולפעמים גם חשבון אֱלֶמנטארי. ביה"ס היסודי הראשון נוסד בקושטא ב1854 ונתקל בהתנגדות הרבנים, שראו בו קן של כפירה. בשנות ה60—70 פתחה כי"ח בתי"ס בקושטא, באֶדירנה (אדריינופולי) ובאיזמיר, שנתקיימו עד מלחמת־העולם I. אברהם דנון (ע"ע) יסד את ביהמ"ד לרבנים, שנמצא אף הוא מ1891 תחת חסות כי"ח, ושמטרתו היתה „מזיגה מוצלחת של לימודי קודש וחול" וח' „אנשים משכילים ודתיים כאחד". במרוצת השנים נתרוקנו רוב ה„מילדארים" והת"תים המקומיים הישָנים מתלמידיהם, וחלק ממוסדות אלה הפכו לבתי"ס מתוקנים, שבהם הוסיפו לימודי היהדות לתפוס מקום חשוב בצד הלימודים הכלליים, שהכנסתם קימעא־קימעא בוצעה ללא זעזועים.

בעיראק (התורכית) היו „כותאבים", ובהם שני שלבים: חדר־המקרא — שבו לימדו קריאה בכתבי־הקודש בניגון המקובל — וחדר־הגמרא. בי"ס ראשון מטיפוס חדש היה „מדרש ת"ת", שנוסד בבגדאד ב1833; בו למדו ילדים מגיל 5 תורה, ואח"כ „מאמר" (סוגיות תלמוד), וכן את הכתב השוטף „משקי" (כתב רש"י). במרוצת הזמן הונהגו במוסד זה גם לימודי חשבון ולשון עברית, ומורים הובאו אליו מא"י. לפני מלחמת־העולם I הגיע מספר תלמידיו ל2,500. ביה"ס של כי"ח נאלץ להיאבק זמן רב נגד התנגדות דתית, ומספר תלמידיו גדל רק במאה ה20. ב1895 נפתח בבגדאד ביה"ס הראשון לבנות, וב1902 הוקמו בתי"ס למלאכה לבנים ולבנות.

בכורדיסתאן ניתן ח' יהודי זעום ב„קְרָאולה" (חדר) ע"י מולא (מלמד), והילד למד קריאת־תורה בתרגום ל„לשון התרגום" (ארמית — ג'יבלי = שפת־ההר). אולם רבים לא ידעו קרוא כל־עיקר; מקצתם למדו בְעל־פה כמה תפילות, ומקצתם יצאו ידי חובתם בשמיעה מפי החזן. רק מעטים למדו לכתוב. הבנות לא למדו דבר מלבד קריאת־שמע. שכבה דקה של יהודי כורדיסתאן רכשה השכלה בעקבות פעולת כי"ח בָאיזור מ1900 ואילך.

בפרס נוהג היה „חדר", שסדריו הפנימיים ודרך הלימוד בו נקבעו ע"י ה„מולא" (החכם) לפי מסורת שהיתה בידו מאבותיו. ח' זה מכוון היה לבית־הכנסת בלבד, ולמדו בו רק תפילות, פיוטים, פרשת־השבוע וטעמיה (בתרגום פרסי); מעטים למדו דינים וקצתם „עין יעקב"; ללימוד הגמרא לא הגיעו, והש"ס נמצא בידי חכמים מעטים בלבד. ב1898 פתחה כי"ח את ביה"ס הראשון שלה בטהראן.

ארצות הבאלקאן. בולגאריה. במאות ה16—18 היו ישיבות בניקופול ובסופיה; לראשונה אף יצאו מוניטין למרחוק. הירידה הרוחנית התחילה במאה ה18 ונמשכה כל המאה ה19. במחצית השניה של המאה ה19 פעלה בבולגאריה בעיקר רשת כי"ח. מוסדות הח' כללו: גן־ילדים; בי"ס יסודי, בן 4 שנות־לימוד; פרוגימנסיה, בת 3 שנים. הלימודים הכלליים התנהלו בשפת־המדינה, אולם ללימודים העבריים הוקצה מספר שעות ניכר. הקונסיסטוריה היהודית קיימה קורסים אחדים להכשרת מורים. מספר התלמידים בבתיה"ס של כי"ח פחת בהתמדה, משום שהאמידים העדיפו לשלוח את ילדיהם לבתי"ס זרים (גרמנים, צרפתים, אמריקנים ואיטלקים), והרבה תלמידים יהודים ביקרו בבתיה"ס העממיים הכלליים, שבהם לא הוקצו להם שעות מיוחדות ללימודי דת ועברית. ב1911, לאחר מאבק עז, עברו בתיה"ס של כי"ח בבולגאריה לניהול בידי הציונים.

מתחומה של יוגוסלאוויה ידוע על ת"ת בעיר המאקדונית סְקופיה במאה ה17, שבו היתה נהוגה גם חלוקה לכיתות. בסֶרביה נתקיימו בתי"ס עממיים יהודיים של הקהילות בערים אחדות עד 1890. משנה זו ואילך ביקרו הילדים היהודים בבתיה"ס הכלליים, שבהם נקבעו שעתיים בלבד בשבוע ללימוד הדת היהודית. גם בבוסניה התחילו ילדי יהודים לבקר בבתיה"ס הכלליים לאחר סיפוחה של הארץ לאוסטריה (1908). בעיר ביטולה (מונאסטיר) שבמקדוניה פתחה כי"ח ב1895 בי"ס לבנים, וב1903 גם בי"ס לבנות ובי"ס למלאכה.

יוון. סאלוניקי נודעת היתה בשעתה בכל העולם היהודי כמרכז של תורה וחכמה; מוניטין יצאו לא רק לישיבות אלא גם לת"תים שבעיר: „עיר שאלוניקי גדולה בלימוד התורה ובתלמידי חכמים ובית התלמוד־תורה שאין כמוהו בארץ" (אהרן הכהן פרחיא, פרח מטה אהרן, תס"ג, סי' ק"י); משכילי סאלוניקי עסקו גם בשירה ובמדע. אולם במשך הזמן שקעו חיי־הרוח והח' גם ביהדות סאלוניקי. באמצע המאה ה19, בהשפעת תנועת ההשכלה החדשה, נעשו נסיונות לפתוח בתי"ס יהודיים מודרניים בעיר; הראשונים מאלה לא האריכו ימים, אולם ב1873 נפתח בידי כי"ח ביה"ס לבנים, שבו לימדו עברית, צרפתית, איטלקית ותורכית, וב1874 — ביה"ס לבנות, שבו התנהלו הלימודים באיטלקית. בתי"ס אלו עוררו התנגדות בקרב האדוקים. — ב1882, לאחר סיפוחה של תֶסאליה ליוון, הוענקה לקהילות היהודיות בחבל זה הרשות להחזיק בתי"ס משלהם.

ש. מרכוס, לתולדות הח' העברי בבולגריה (מזרח ומערב, ד'), תר"ץ; הנ"ל, לתולדות היהודים באדריאנופולי (סיני, י"ד), תשי"א; הנ"ל, מפעל הח' של חברת כי"ח בבולגריה (מחברת, י'), תשכ"א; ש. אסף, מקורות לתולדות הח' בישראל, ג', ו'–ח', תרצ"ו; א. גרוסמן, מצב התרבות והח' ביוגוסלביה (עם וספר, ב'), 1939; צ. שרפשטין, תולדות הח' בישראל בדורות האחרונים, ב', 22–29, 38–48, 70–76, 99–120, תש"ז; א. רובין, מנהגי ח' בעדה העיראקית (מבפנים, י"ט), תשט"ז; B. Taragan, *Les Communautés israélites d'Alexandrie*, 1932; A. Salaute, *Histoire des Juifs d'Anatolie. Les Juifs d'Izmir*, I, 106–117, 1937; D. S. Sassoon, *A History of the Jews in Bagdad*, 1942.

ש. מ.

המפעל החינוכי של חברת כל ישראל חברים (ע"ע), שתחילתו בשנות ה60 של המאה ה19, עיצב במשך 2—3 דורות את השכבה המשכילה של היהדות הספרדית ושל זו של עדות־המזרח. בהתאם למגמתה הפילאנתרופית־משכילית של החברה — הקידום התרבותי והחברתי של האוכלוסיות היהודיות הנחשלות — היתה מטרת חינוכה הקניית השכלה אירופית לחניכים כדי לעשותם לאזרחים יעילים ולהכשירם לקיום בכבוד כבעלי־מלאכה, כסוחרים וכפקידים. שפת־ההוראה היתה בכל מקום הצרפתית, וכן לימדו גם לשון־המדינה; הלימודים היסודיים הכלליים הָעמדו על רמה גבוהה ע"י מורים שהוכשרו לכך במיוחד בבתי־

המדרש של כי״ח בצרפת. הללו, וכן מנהלי בתיה״ס, התמסרו, בדרך־כלל, במרץ חלוצי למה שראו כמגמת חינוכם; ולעומת זה התייחסו עפ״ר בזילזול לערכי היהדות ומסָרתה. בה בשעה שהח׳ הכללי ניתן ע״י מורים משׂכּילים לפי שיטות מודרניות, הושארו לימודי היהדות בידי מלמדים מקומיים מחוסרי הכשרה פדגוגית, וכך הודגש הפער בין העולם המשׂכּיל ובין ההווי והמסורת של בית־ההורים. בהתאם למגמתה הכללית של היהדות המתבוללת בצרפת, היה היחס לא״י וללאומיות היהודית שלילי, וכן לא הורו — מחוץ לא״י — עברית כלשון חיה.

כי״ח פתחה בפעולתה ב1862 במארוקו; לפני מלחמת־העולם I התפשטה רשת מוסדותיה על פני אפריקה הצפונית, הבאלקאן, תורכיה האירופית והאסיינית ופרס, וכללה כ170 בתי״ס וכ50,000 תלמידים. בתיה״ס שאורגנו והודרכו ע״י כי״ח פעלו חינם, כשתקציבם ניתן ברובו ע״י הקהילות המקומיות, והחברה מסייעת להן במימון. ח׳ זה עשה רבות להפצת התרבות האירופית בין יהודי ארצות־המזרח ולעלייתם החברתית של חניכיה; רבים מהם המשיכו לימודיהם בבתי״ס תיכונים ממלכתיים ובאוניברסיטות, ומהם שהגיעו לעמדות חשובות בארצות־מוצאם ואף מחוץ להן. — ממלחמת־העולם I ואילך החל להסתמן שינוי באָפיו של הח׳ של כי״ח בכיוון הגברת הזיקה ללימודי־היהדות, לא״י וללשון העברית, ושינוי מכריע בכיוון זה חל לאחר מלחמת־העולם II והקמת מדינת ישראל.
מ. כ.

הח׳ היהודי בתימן נתייחד לעצמו, הן מבחינת תָּכני הלימוד והן מבחינת תפקידי המלמד וצורת ההוראה, והוא קובע טיפוס לעצמו כלפי מערכת־הח׳ היהודית המקובלת. ההוראה הפורמאלית מסורה היתה בידי ה„מָרי״, שהיה מקבל לידיו את התינוקות בגיל 3—4. לאחר הוראת הא״ב הוחל בלימוד הקריאה בקול רם ובהגייה נכונה, בדקדוק ובנעימה — ובע״פ. הילדים אף הורגלו לקרוא את הכתוב מכל צדדיו. עיקר תפקידו של המלמד היה בשינון הטכסטים בצורה מֵכאנית, ללא כל הסברה או העמדה על המשתמע מן החומר הנלמד. חלק זה היה בא על תיקונו בבית; האב — ברוח מצוות התורה: „ושננתם לבניך״ — היה מסביר לבניו את תוכן הטכסטים ומחַנכָם לקיום הנלמד הלכה למעשה. בבית אף רכש הנער את מלאכת השחיטה, וזה היה מעין ח׳ מתקדם בגיל שאחר החדר. חומר הלימודים כלל: מקרא, משנה, עין־יעקב, היד־החזקה, שו״ע, רש״י ופירושו הערבי של רב סעדיה גאון לתורה. מלאכת הכתיבה נלמדה רק בשנת־הלימודים הראשונה, שבה שינּנו הילדים את צורת האותיות ע״י כתיבתן (והשו׳ חול׳ ט׳, ע״א). אָפיָה הטכני של ההוראה הביא לירידת רמתם של המלמדים ופעמים היו נערים בגיל 9—10 משמשים בתפקיד זה.

הלימודים היו נמשכים משעות הבוקר עד לשקיעה, במשך כל ימות השבוע (פרט ליום ששי) וללא כל הפסקה (פרט לארוחת־הצהריים). הלימודים התנהלו, בדרך־כלל, בבית־הכנסת, או בחדרים הצמודים לו; פעמים היה בעל־בית מנדב חדר בביתו למטרה זו. מעבָר מודרג מ„כיתה לכיתה״ או ממרי למרי לא היה קיים, ופעמים למד הנער 9 שנים אצל אותו מלמד. בתוך מערכת־הלימודים עצמה — שהיתה חפשית במסגרת הטֶכּסטים שנזכרו למעלה — התקדם הנער מן הא״ב אל קריאת ה„שישי״ של פרשת־השבוע, וממנה — אל קריאת הפרשה בתרגומה ובהפטרתה.

שׂכר־הלימוד היה משתלם באופן פרטי מאב למרי, מדי שבוע, אולם כדי שלא ליטול שׂכר על הוראת התורה — ניתן השׂכר בצורת צדקה; המלמד מעולם לא תבע את שׂכרו, והאב מעולם לא התכחש לו. בכפרים היה המלמד אוכל ארוחת יום ביומו, לפי תור, בבית הורי תלמידיו. כל עיר העסיקה, בדרך־כלל, מספר מלמדים (בצנעא היו קרוב ל20), וההתחרות על משׂרות אלו היתה חפשית. הכפרים העסיקו מלמד אחד, ובדרך־כלל היה כל כפר בוחר במלמד בהסכּמה כללית. מלמד כפרי היה מתחלף, בדרך־כלל, מדי שנה. לחץ ציבּורי חזק היה קיים על כל אב שיַקנה לבניו השׂכלה יהודית מסויימת, ומי שהתרשל לא שחטו לו בשר ולא צירפוהו למניָן; מסיבה זו קטן עד מאד מספר יהודי תימן שלא קיבלו כל השׂכלה או שכל השׂכלתם נרכשה אך ורק בבית האב. בגיל 12 יצא הנער מן החדר, ואז התחיל חינוכו המקצועי — בדרך־כלל כממשיך מלאכת אביו ובהוראתו.

האשה בתימן היתה, בדרך־כלל, אנאלפאביתית, ועפ״ר לא ידעה אף להתפלל. השׂכלה פורמאלית מעולם לא ניתנה לה, ואמה היתה מדריכה אותה בהדרגה לקראת עבודות הבית, והיא שהשגירה על־פיה ברכות ותפילות קצרות בערבית ובעברית.

ש. גרידי, ח׳ הילדים בתימן (מתימן לציון), תרצ״ח; ש. ד. גויטין, הח׳ היהודי בארץ תימן כטיפוס של ח׳ יהודי מקורי (מגמות, ב׳), תשי״א; י. קאפח, הליכות תימן, תשכ״א, 47–59; E. Brauer, *Ethnologie d. jemenitischen Judentums*, Index s. v. Schule, 1934.

מ.

על הח׳ היהודי במאה ה20 (ממלחמת־העולם I ואילך) — ע״ע יהודים: הח׳ היהודי; וכן ע״ע גרמניה, עמ׳ 523/4; ליטא: יהודים; פולניה: יהודים; ורשה, עמ׳ 550; גטו, עמ׳ 613—615.

**חֲנוֹךְ**, במקרא — מאבות העולם, דור שביעי מאדם, בנו של ירֶד ואביו של מתושלח (ברא׳ ה, יח—כד). דברי הכתוב עליו שונים בצורתם ובתכנם מן הנוסח שבו מדובר על שאר הדורות שמאדם עד נֹח: „ויהי כל ימי ח׳ חמש וששים שנה ושלש מאות שנה, ויתהלך ח׳ את האלהים ואיננו כי לקח אותו אלהים״. פסוקים סתומים אלה יצרו רקמת אגדות עשירה, שמקורה, כנראה, קדום מאד. החוקרים הקבילו את האמור על ח׳ למיתוס הבבלי על המלך השביעי שבין המלכים שקדמו למבול, הוא Enme(n)duranna או Endemuranda, שהיה מקורב במיוחד לאלים, שמסרו לו את סודותיהם, ושנחשב כאביהם של הכהנים־המנחשים; וכן עמדו על העובדה, שמניין שנות חיי ח׳ מזכיר את מספר הימים בשנת־החמה. ברם, הכתובים אין בהם צד מיתולוגי, ואין הם אומרים אלא שח׳, בדומה לנֹח אחריו (ברא׳ ו, ט), דבק בדרכי אלהים, ושאלהים סילק אותו מהעולם ולא הניחו לרדת שאולה (השו׳ תהל׳ מט, טז). אולם די היה בלשון הכתובים ליצור אגדה על ח׳ — שלא מת ושזכה לגילויים מפתיעים, בדומה לסיפור הבבלי; סיפורים אלה נתגבשו בספרות החיצונית (ר׳ להלן), וכן הם נזכרים בחיבּורי אבות־הכנסיה. לעומת זה אין ח׳ נזכר כלל בספרות התנאים ובשני התלמודים. במדרשי האמוראים נזכר ח׳, אולם מתוך יחס שלילי אליו; רק במקור אחד, שאינו עוסק בח׳, אלא מונה „כל השביעים חביבים״, נזכר ח׳ כשביעי בדורות (ויק״ר כ״ט, ט׳; פסדר״כ [הוצ׳ מנדלבוים], 343). יחס זה לח׳ בא להוציא מלבם של המינים והנוצרים, שראו בח׳

דוגמה ותקדים לישו מבחינת חיי־אלמוות (ב"ר כ"ה, א). חכמי־ישראל סתרו את טענותיהם, ואף דרשו את „הילקחו" של ח' לגנאי: ח' „חנף היה, פעמים צדיק פעמים רשע", ולפיכך אמר הקב"ה „עד שהוא בצדקו אסלקנו"; אף נקבע בפשטות, ש„ח' אינו נכתב... אלא בטימוסן [= ספרן] של רשעים". משנשתקע הפולמוס, חזרו ונעורו האגדות על ח' בתרגומים ובמדרשים המאוחרים. אָפיינית העובדה, שבעוד שבתרגום אונקלוס (בר' ה, כד) נאמר: „וְלֵיתוֹהִי, ארי [נו"א: לא] אמית יתיה ה'", הרי התרגום הירושלמי מתרגם: „והא לֵיתוֹהִי עם דיירי ארעא, ארום איתנגיד וסליק לרקיעא במימר קדם ה', וקרא שמיה מיטטרון ספרא רבא". תרגום זה מרמז לסיפור, שח' נכנס בחייו לגן־עדן, ושם נמסר לו סוד־העיבור, למד חכמות רבות ולסוף נתעלה לדרגת מלאך (מס' דרך ארץ זוטא, א'; פדר"א, ח'; מדרש אגדה [בובר], י"ד).

הזיהוי ח' — מ ט ט ר ו ן (ע"ע [ר' יבמ' ט"ז, ע"ב, תוס' ד"ה פסוק]) מונח ביסוד א"ב דר"ע וספרי ההיכלות (ור' מדרש בראשית רבתי [אלבק], 28). לספרות ההיכלות (ע"ע) שייך „ס פ ר ח'" (העברי), שבו מספר ח'־מטטרון לתנא ר' ישמעאל על עלייתו השמימה ועל המראות שראה; ח' הוא דמות מרכזית בעולם זה, הוא שר־הפנים, שׂרם של ע' אומות ושׂר החכמה. הקשר שבין ס' ח' העברי ובין ס' ח' החיצון (ר' להלן) ברור הוא, אבל אין השפעה ספרותית ישירה מזה על זה. בזֹהר (ע"ע) מודגשת שְלֵמוּתו של ח' לפני שנתעלה להיות מלאך: הוא השיג את הזוהר העליון, שהיה מיועד לאדם הראשון לפני החטא, וכדי שלא ייכשל גם הוא — הועלה לעולם העליון.

וע"ע מ ט ט ר ו ן; מ ל א כ י ם.

א. יעללינעק, בית המדרש, ב', XXXII–XXX, 117–114, תרצ"ח[2]; מ. ד. קסוטו, מאדם עד נח, 154, 196–192, תש"ד; י. תשבי, משנת הזוהר, א, תנ"א–תנ"ה, תש"ט; L. Ginzberg, *The Legends of the Jews*, 1, 125–140, 1910; H. Odeberg, *3 Enoch, or the Hebrew Book of Enoch*, 1928; G. Scholem, *Major Trends in Jewish Mysticism*, 67–70, 1954[3].

א. א. א.

ס פ ר ח' ה כ ו ש י, מן הספרות החיצונית היהודית, הוא הספר האפוקאליפטי הראשי מתקופת בית שני. מסגרתו — דבריו של ח', שלו נגלו רזי־עולם; עניינו — מסעותיו של ח' ביקום, הן בחייו והן משנלקח השמימה, וכן חזיונותיו ותוכחותיו לעתיד. הספר הגיע אלינו בלשון גֶעז (הבשית העתיקה), כתרגום מנוסח יווני, שממנו מצויים קטעים ושהוא תרגום ממקור ארמי־עברי שאבד. הספר מורכב מחלקים שונים, הנבדלים זה מזה בתָכנם ובלשונם; מעיקרא נכתבו רובם ארמית ומיעוטם — עברית.

בצורתו שלפנינו מתחלק הספר כדלקמן: (1) פרקים א'—ה' — פתיחה של תוכחת־מוסר. (2) ו'—י"א — קטע מ„ספר נֹח" הקדום: שֶמְחַזַי וחבריו ה„עירים" (= המלאכים [השו' דנ' ד, י—כ]) חומדים ולוקחים נשים מבנות־האדם, ובניהם — המתוארים בדמות הגיגַנטים (ע"ע) היווניים — אוכלים את יגיע האדם ומרבים רשעה בארץ. מלאכי־הפָנים מביאים את דבר החמס בארץ לפני ה', והוא שולח את אוריאל אל נֹח בן למך לגַלות לו את דבר בוא המבול; על גבריאל מוטל להכחיד את ה„ממזרים" ילידי העירים, ועל מיכאל — לאסור את שמחזי וחבריו עד ליום הדין האחרון. (3) י"ב—ל"ו — פרקים אלה מתקשרים לסיפור שלפניהם, אלא שכאן המתווך בין ה' והעירים הוא ח' „סופר הצדק", ובמקום שמחזי בא השם עזָזאל. ח' מודיע לעזזאל שדינו ודין חבריו יֻצא למאסר; הם מבקשים סליחה, אולם בקשתם נדחית. בהמשך הדברים מספר ח' את דבר מסעותיו ומראותיו במרחבי העולמות העליונים. (4) ל"ז—ע"א — פרשת אחרית־הימים, עת התחיה ומתן־השׂכר לצדיקים ועת הפרעון מהרשעים במבול של אש בידי מלאכי־חבלה. בבוא הקץ יגַלה ה' „אדון־הרוחות" לצדיקים את „הבחיר" (או „בן־האדם"), המתואר כמי שקדם למעשי־בראשית וה' הצפינו, או כצפון מלפני בריאת־העולם וחכמת אדון־הרוחות גילתה אותו. תפקיד „הבחיר" — לשפוט את העולם באחרית־הימים. (5) ע"ב—פ"ב — „ספר מהלך מאורות־השמים", קוסמולוגיה ואסטרונומיה, המעמידה על אמיתו את לוח־החמה, שלפיו השנה היא בת 364 יום (= 52 שבועות בדיוק); המחבר מתאר בפרוטרוט את מהלך החמה, הלבנה והכוכבים ב„שערים" השונים, וכן את דרך הטל והמטר. ימות־החודש קצובים ל30 יום, חוץ מסיוון, אלול, כסלו ואדר, שהם בני 31 יום כל אחד. (6) פ"ג—צ' — ח' מספר למתושלח בנו שני מראות שראה: האחד — חזון המבול; השני — חזון אירועים הקשורים בפָרים, בצאן ובחיות רעות, שהם סמלים ורמזים למאורעות בתולדות ישראל מימי אבות־העולם עד לתקופת החשמונאים. (7) צ"א—ק"ה — „ספר כתוב בידי ח' לכל בְּנֵי היושבים על הארץ ולכל הדורות הבאים אשר יעשו יושר ושלום", והוא סקירה על תולדות העולם, המחולקות לעשרה שבועות (= תקופות היסטוריות ואֶסכַטולוגיות): הבריאה; המבול; בחירת אברהם; מעמד הר־סיני; תקופת המקדש; חורבן הבית; בחירת „מטעת צדק"; נפילת הרשעים בידי צדיקים ובניין מקדש חדש כבית־עולמים; התגלות משפט־צדק בעולם; יום־הדין לעולם ובריאת רקיע חדש. (8) ק"ו—ק"ז — פרק מתולדות למך בן ח', המספר על לידתו של נֹח בן למך. (9) ק"ח — סיום של דברי תוכחות ומוסר.

חלק (2), ואולי גם חלק (4), נראים ככתובים במקורם עברית; שאר החלקים — ככתובים ארמית. על זמני חיבור החלקים השונים ועריכת הספר ניתן לדון על סמך תָכנם הרעיוני ויחסם לספרים חיצונים וגנוזים אחרים מתקופת בית שני. לוח־החמה של ס"ח זהה עם זה של ס' היובלים (ע"ע) ושל „כת־היחד", הידועה ממגילות מדבר־יהודה. „מטעת צדק" מרמזת, כנראה, לאחת הכיתות באותה תקופה, אולם ספק הוא אם זוהי כת־היחד, מאחר שמחבר ס"ח — בניגוד לתורת אותה כת — מאמין, שהחטא לא נברא בידי ה' אלא הוא פרי מעשי האדם. הסיפור על לידתו של נֹח דומה דמיון מופלג למה שיש במגילה החיצונה על ס' בראשית שנתגלתה בקומראן, ודברי התוכחה שבסיום הספר דומים ביותר לביטויים המיוחדים על „בני־אור ובני־חושך" במגילות של כת־היחד.

מתוך הדברים שבס' היובלים על ח' ועל חזיונותיו ניכר, שלפני מחבר ס' היובלים כבר היו מצויים הפרקים ו'—ל"ו שבס"ח, וכן הפרקים ע"ב—פ"ג, הדנים בלוח־השנה המיוחד. בעל ס' היובלים מגַלה התנגדות לעבודה במקדש, כפי שהיתה בימיו, וגם ח' רואה בחזונו על המקדש הקיים ש„כל הלחם אשר עליו [על השולחן] היה טמא ולא טהור", והוא מתנבא להורדת מקדש אחר מן השמים. הובעו כאן, איפוא, אותם הרעיונות הבדלניים המיוחדים לאיסיים ולכת־היחד. והוא־הדין גם ברעיונות האֶסכאטולוגיים: לעולם לא מדובר בס"ח במפורש על תחיית־המתים, אלא על כך שאחרי יום־

הדין יותן לצדיקים מפרי עץ־החיים, והם יאריכו ימים בטובה על הארץ — כעין ההשקפה המצויה גם בס׳ היובלים. כל החלקים האלה של ס״ח אינם מאוחרים מימי החשמונאים הראשונים.

לעומת חלקים אלה יש לייחס לחוג אחר ולזמן אחר את הפרקים ל״ז—ע״א, על רעיונותיהם המיסטיים בדבר „ח׳ סופר־השמים", שיש בו מדמות המלאך מטטרון שבתורת־המרכבה, ובדבר המשיח המכונה „בחיר" ו„בן־אדם"; מיוחדים לפרקים אלה גם הכינויים לאלהים: „אדון־הרוחות" ו„עתיק־יומין". פרקים אלה מתקרבים באפים המיוחד למה שנאמר בנידון זה בס׳ דניאל (ז). הביטוי „הבחיר" מקורו בישע׳ מב, א; נראה, שהאמונה ב„בחיר" (הוא „בן־האדם") מיוחדת היתה לחברות האזוטריות שמסוף ימי בית שני, שניתן, אולי, לקרב אותן ל„בעלי המרכבה" (ע״ע) הנזכרים בתלמוד. דעות דומות למה שיש כאן בעניין „הבחיר" מבטא ר׳ עקיבא, שהיה מ„בעלי־המרכבה", אולם הן נידחו עוד בימיו ע״י בני־דורו (סנה׳ ל״ח, ע״ב; תוספ׳ חגיגה ב׳, ב׳). הן חוזרות ומופיעות בבידור במדרשים מאוחרים (א. יעללינק, בית המדרש, ה׳—ו׳).

הפרקים הדנים בכל אותם עניינים מאוחרים הם לס׳ היובלים. התוגה הנשמעת בהם מביעה, אולי, את רחשי־לבם של חוגי־סתר אפוקאליפטיים בתקופת שלטון־העריצות של הורדוס, וייתכן שיש רמז ברור יותר להורדוס בהזכרת מים בעלי ריח גפרית, ש„יהיו בימים ההם למלכים ולתקיפים... למרפא הבשר ולמוסר הרוח, כי רוחם מלא תאוה" (ס״ז, ח׳); שכן ידוע מתולדות הורדוס שהוא הלך להתרחץ במימי קלירואי (קדמוניות י״ז, ו׳, ה׳), אך לא נרפא מהם. לפי זה מסתבר, שחלקים אלה של החיבור באים מראשית המאה ה1 לסה״נ. — קרובים לאלה, כנראה, גם הפרקים צ״א—ק״ה. הרעיון המובע בהם — שהחטא לא נשלח ממרום אלא הוא יציר האדם (צ״ח, ד׳) — אינו רעיון איסיי, אבל עשוי להתאים לדעת הפרושים ש„הכל בידי שמים חוץ מיראת־שמים" (ברכ׳ ל״ג, ע״ב).

כבר בדור שלפני יוחנן הורקנוס היה הספר, בחלקיו הקדומים, מקובל על החוגים שנתלקטו אז סביב ל„אסיים" („כת־היחד"), ואולי על־פיו התקינו את לוח־החמה המיוחד שלהם, וכן שימש מקור או אסמכתא לדעות ולאמונות מקובלות בחוגים אלה. חלקים אלו נידחו, ודאי, ע״י רוב העם, שהלך אחרי הפרושים. לעומת זה ניכר, שהיתה השפעה רבה לחלקים המאוחרים, שיצאו, אולי, מחוגי „בעלי־המרכבה". אולם כשנתפשטה המינות, וביחוד זו של הנצרות, שפירשה את הדברים על „הבחיר" כמכוונים לישו, קמה התנגדות תקיפה בין החכמים לעצם ההשקפות ממין זה; הללו נידחו ל„מחתרת", ורק בתקופה מאוחרת חזרו ונתגבשו למדרשים חיצונים; ור׳ לעיל, עמ׳ 695.

הספר ידוע היה בכנסיה הנוצרית, והרעיונות הכלולים בו — ביחוד עניין „הבחיר" — מופיעים בספרותה הקדומה (אגרת יהודה ו׳ = ס״ח י׳, ד׳—י״ג; חזון יוחנן ד׳, ו׳ = ס״ח מ׳, ב׳ ואילך; קורינתים ב׳, ד׳, ו׳ = ס״ח ל״ז, ד׳). אולם ייתכן שאין כאן השפעה ישירה מס״ח אלא מסורת רעיונית משותפת. בר־נבא מצטט את ס״ח כ„כתוב", וכך מזכירים אותו גם יוסטינוס מרטיר (Apol. II, 5) ואירנאוס, וכן חושב טר־טולינוס (ע״ע) את ס״ח לספר מכתבי־הקודש. מן המאה ה4 ואילך הלך ונשתכח גם בחוגי הנצרות; רק סינקלוס (בכרו־נוגראפיה שלו) שמר קטעים מס״ח. הספר לא נתגלה מחדש לעולם המערבי אלא במאה ה18, כשהביא אתו ברוס (ע״ע [כרך־מילואים]) מחבש כמה כ״י של הספר (1769); הללו נתפרסמו בתרגום אנגלי ב1821 בידי ר. לורנס. השרידים מן התרגום היווני, שממנו תורגם הנוסח הכושי, נמצאו ב1886/7 בקבר נוצרי במצרים. ההוצאה השלמה ביותר של הספר היא של ר. ה. צ׳ארלז (1906). לעברית תירגם חלקים מן הספר יוסף הלוי (1864); אח״כ תירגמוהו א. גולדשמיד (1892), ובאחרונה א. כהנא וי. פיטלוביץ (א. כהנא, הספרים החיצו־נים, א׳, 1936); תרגום חדש בידי א. ש. הרטום (הספרים החיצונים, ה׳) נמצא בדפוס.

י. מ. גרינץ, אנשי „היחד" — איסיים — בית (א)סין (סיני, לב), תשי״ג; E. Sjöberg, *Der Menschensohn im äthiopischen Henochbuch*, 1946; J. T. Milik, *Hénoch au pays des aromates* (RB, 65), 1958.

י. מ. ג.

ס׳ ח׳ הסלאווי, ספר חיצון, שהגיע אלינו בנוסחות שונות בסלאווית העתיקה. בספר זה ח׳ מספר על מה שראה בעלייתו לז׳ הרקיעין, וכיצד חזה בפני האל ונעשה כאחד המלאכים. לאחר שקיבל הסבר על מעשה בראשית, חזר לביתו וסיפר לבני משפחתו מה שראה, וכן מסר להם את הספרים שרשם בשמים. אחרי הסתלקותו השניה של ח׳ נעשה מתושלח לכהן, ואחריו — נר בן למך, אחי נח הקטן. אשת נר הרתה בלא זיקה לזכר ומתה מגערת בעלה, אולם הילד יצא מרחם אמו המתה חי, כשחותם הכהונה על חזהו. נר ונח קראו את שמו מלכיצדק; בגלל רעת בני־האדם לפני המבול נלקח מלכיצדק ע״י המלאך מיכאל לגן־עדן. — סיפור לידתו של מלכיצדק מעיד, לכמה דעות, על מחבר נוצרי; פאולוס (עברים ז׳, ג׳) אומר על מלכיצדק שהיה בלי אב ובלי אם, בלי ראשית ובלי סוף, ונראה שהוא רומז לאגדה שבס״ח זה. אולם בספר עצמו אין שום רמז מפורש לנצרות. בס״ח הכושי (ר׳ לעיל, עמ׳ 695), וכן בספר החיצון לבראשית שנמצא בין מגילות מדבר־יהודה, נמצאת אגדה דומה גם על לידתו של נח.

הספר תורגם לסלאווית מיוונית, וייתכן שמקורו עברי או ארמי. לדעת רוב החוקרים נתחבר במאה ה1 לסה״נ, ומחברו הכיר את ס״ח הכושי (או את מקורותיו) והושפע ממנו, ועיקר כוונתו — למסור את רזי „מעשה־מרכבה".

לאחר שנתגלו קטעים מספר זה בשנות ה60 של המאה ה19, פירסמו אותו א. נ. פופוב ב1880 (מכ״י שהועתק ברוסיה במאה ה17) וס. נובאקוביץ׳ ב1884 (מכ״י שנמצא בבלגראד), ובנוסח שלם יותר — מ. א. סוקולוב ב1899. — תרגום עברי נעשה בידי א. כהנא (ר׳ לעיל).

A. Vaillant, *Le Livre des Secrets d'Hénoch*, 1952; H. Bietenhard, *Die "Konsequente Eschatologie", das Buch Henoch und Qumran* (Kirchenblatt für die reformierte *Schweiz*, 115), 1959; A. Rubinstein, *Observations on the Slavonic Book of Enoch* (JJS, XIII), 1962.

ד. פ.

ר׳ **חֲנוֹךְ בֶּן מֹשֶׁה**, רבה של קורדובה מ965 עד 1014, ולמעשה — רבה הראשי של יהדות ספרד המוסל־מית כולה. אביו, ר׳ משה בן חנוך, אחד מ„ד׳ השבויים" (ע״ע חושיאל בן חננאל), היה, לפי המסופר, ראשון לגדולי התורה בספרד, ועל ידו נתבטלה תלותה התורנית של ספרד במרכז הבבלי. לאחר מות אביו התחרה ח׳ על כסא הרבנות של אביו עם ר׳ יוסף אבן אביתור, והמאבק ביניהם נמשך

שנים, עד שהתבסס ח' סופית ברבנות (ע"ע אבן אביתור).— ח' היה חכם תלמודי מובהק, ומקצת תשובותיו נכללו בקבצים של תשובות הגאונים בני דורו. בהמשך לפעולת אביו פעל למען הקמת מרכז תורני עצמאי בספרד, ורב האי גאון (ע"ע) מתלונן עליו שלא השיב על איגרותיו. ח' העמיד תלמידים חשובים, שהגדול ביניהם היה ר' שמואל הנגיד (ע"ע).

א. אשתור, קורות היהודים בספרד המוסלמית, א', 233–247, תש"ך.

**ר' חֲנוֹךְ בן פנחס מֵאַלֶכְּסַנְדֶר** (תקנ"ח/1798 — תר"ל/1870), צדיק. הוא היה בנו של הרב פנחס הכהן מלוטו־מירסק ומתלמידי ר' שמחה בונם מפשיסחה (ע"ע) ור' מנחם־מנדיל מקוצק (ע"ע). תחילה כיהן כרב באלכסנדר(וב) שעל־יד לודז, ואח"כ בנובידבור ובפרשניץ. לאחר מותו של ר' יצחק מאיר אלטר מגור (ע"ע) (תרכ"ו) מילא את מקומו, והתיישב באלכסנדר, שנעשתה מרכז לחסידות קוצק־גור. ח' המשיך בשיטת קוצק והצטיין בפיקחות ובחריפות, בשמ־חה ובבדיחות־הדעת. תלמידיו וחסידיו הכירו מאחורי בדי־חותו החיצונית את בעל המחשבה והרצינות. תורתו מצטיינת בקיצורה ובחריפותה. הכסף שהביאו לו חסידיו ל„פדיון" נתחלק כולו לצדקה ולעניי א"י. ח' כתב חידות ומליצות בעברית. תורותיו נאספו בספר „חשבה לטובה" (פיטרקוב תרפ"ט).

מ. ז. גליקסמן, תפארת אדם, נ"ג–נ"ה, תרפ"ג; י. ק. ק. רקץ, שיח שרפי קודש, א', 99–116, תרפ"ח; מ. בובר, אור הגנוז, 462–466, 496, 507, תשי"ח[2]; א. י. ברומברג, האדמו"ר ר"ח זצ"ל מאלכסנדר, תשי"ח.

**חַנִּיבַּעַל** — לאט' Hannibal — (בערך 247—183 לפסה"נ), מצביא ומדינאי של קרת־חדשת, מגדולי המצביאים בהיסטוריה.

ח' היה בנו של חַמילקַרת (ע"ע) לבית בַּרקה, שבידו היתה מסורת צבאית־אימפריאלית, אנטי־אריסטוקראטית ואנטי־רומית. ח' גדל באווירת התבוסה שלאחר המלחמה הפונית הראשונה. בגיל 9 נלקח ע"י אביו לספרד, לאחר שהושבע — לפי המסופר — על מזבח האֵלים לשמור איבת־נצח לרומא. הוא שירת בחיל־הפרשים של אביו, ולאחר מותו של זה ושל גיסו עזרובעל שבא במקומו — נבחר ע"י הצבא שבספרד למפקד עליון (221). אסיפת־העם בקרת־חדשת אישרה בחירה זו, למרות התנגדותה של האריסטוקראטיה, שבראשה עמד חַנוֹ (ע"ע).

תחילה ביסס ח' את שלטון קרת־חדשת בספרד עד לאברו, שהוכר בחוזה עם רומא כגבול בין שטחי־השפעתן של שתי המעצמות. לאחר שהגדיל את צבאו בשׂכירים איברים, צר ח' ב־219 על סַגונטום, שהיתה קשורה קשר־ידידות עם רומא, וכבש אותה. נראה, שמבחינה חוקית לא הפר ח' בכך את חוזה־האֶברוֹ, מאחר שסגונטום היתה מדרום לנהר, אולם אין ספק שידע יפה את משמעותו המדינית של צעדו. מסתבר, שראה את המלחמה עם רומא כבלתי־נמנעת, ואולי אף כר־צויה. רומא תבעה מקרת־חדשת להסגיר לידיה את ח', ומש־נדחתה התביעה — פרצה המלחמה (218).

לרומא היתה עדיפות מכרעת מבחינת עתודות כוח־האדם, וכן שליטה מלאה בים. לפיכך לא היה סיכוי לקרת־חדשת להחזיק מעמד במלחמת־התשה, שתתנהל בחופי הים־התיכון. תכניתו האסטרטגית־מדינית הנועזה של ח' היתה לפגוע בלבו של האויב: להעביר את המלחמה לשטחו ע"י מסע יבשתי עקיף, מספרד דרך דרום־צרפת לאיטליה, מתוך תקווה שיצליח להמריד את בעלי־בריתה האיטלים של רומא ולפורר את הקונפדראציה שהביסה את קרת־חדשת במלחמה הפונית הראשונה.

באביב של 218 חצה ח' את האֶברוֹ ועבר את הפירֶנאים, את הרון ואת האַלפּים (מסלולו המדוייק אינו ידוע). בהעבירו 37 פילים ואלפי סוסי־פרשים את הרכסים הגבוהים ושלגיי־העד. מסע זה — מול התנגדותם של שבטים עוינים, תוך כדי עקיפת הצבא הרומי, שנשלח לקראת צבא־ח' אל שפך־הרון, והתגברות על קשיי־הדרך ותלאותיה בארץ לא־ידועה כמעט — היה מיבצע מזהיר הן במישור הלוגיסטי, הן במישור האסטרטגי, והן כעדות לכושר־מנהיגות. המיספרים שנוקטים הסופרים הקדמונים לגבי גודל הצבא שיצא מספרד והאבידות שנגרמו לו במסע זה נראים מוגזמים. אולם ודאי הוא שנפלו אלפים רבים, וכן ניספו כמעט כל פילי־הקרב. כשהגיע ח' בראשית הסתיו במפתיע אל המישור האיטלקי־עילי, נתקבל בברכה ע"י שבטים קֶלטיים ששועבדו באחרונה לרומא, ולוחמיהם חיזקו את שורותיו. הקונסול סְקיפּיוֹ, שחזר עם חילו מגאליה לקדם את פני ח', נהדף תחילה בקרב־פרשים על גדות הטיקינוס, ולאחר שהתאחד עם צבא עמיתו סֶמפּרוניוס לונגוס, שחש לעזרתו מן הדרום, הובס הצבא הרומי המאוחד בחורף 218 בקרב גדול ליד הטרֶביה. בזה נפל כל צפונה של איטליה בידי ח', והרומאים עברו להגנת מרכזה. בחורף 218/7 חצה ח' את האַפֶּנינים — שוב במסע רב־תלאות (שבו איבד אחת מעיניו מחמת דלקת קדחתית —, פלש לאֶטרוּריה ולאחר תימרון־הטעיה הצליח להעלות) את כל צבאו של הקונסול פלאמיניוס על מארב ברצועת־החוף הצרה שבין האגם הטראסימֶני וההרים שמצי־פונו ולהשמידו כליל (217).

אולם הקונפדראציה הרומית הוסיפה להחזיק מעמד, בעלי־הברית האיטליים שמרו אמונים לרומא, וח' ראה את עצמו מבודד בארץ האויב ובקֶרב אוכלוסיה עוינת, מול כוחות העולים על שלו במספר, כשהוא מרוחק מבסיסו ונשען על חילו בלבד. הרומאים, בפיקודו של הדיקטטור פַּביוס מַכּסימוס, נימנעו עתה מלהיכנס בקרב עם ח' והשתדלו להתיש את כוחו ע"י כיתורו מרחוק בצבאותיהם, שעקבו אחרי כל מסעיו. צימצמו את אפשרויותיו להשיג אספקה לצבאו וניהלו מל־חמה זעירה בצורת התקנת מארבים. ח' ידע לחלץ את חילו מכל המכשולים שטמנו לו הרומאים, בזז את הארץ לאורך החוף האדריאטי עד אַפּוּליה וחדר אף לקאמפאניה. לסוף חזרו הרומאים וניסו להכריעו בקרב, בהציבם נגדו צבא של 8 לגיונות. בכוח קטן מזה זכה ח' בנצחון שאין־מָשלוֹ בקרַב קָנֵי (ע"ע).

נצחון זה נראה בשעתו כמכריע, וכבר ההיסטוריונים הרומיים — ואחריהם כל היוצאים בעקבותיהם — דנים בשאלה, למה לא עלה ח' על רומא כדי לנסות לכבוש אותה. מסתבר, שח' הכיר שלמרות עדיפותו הטאקטית עדיין שמור היה לרומאים יתרון אסטרטגי, וכן שכוחו של צבאו היה בניידותו ובכושר תימרונו, וכנגד זה לא היה מסוגל להטיל מצור ממושך על כרך כרומא ולכבוש אותו. ח' קיווה, שנצ־חונותיו הקרביים הגדולים יבשילו פרי מדיני; ואמנם, לאחר קרב־קאני נִבער פרצות בקונפדראציה הרומית, וחבלים שלמים בדרום־איטליה התמרדו ועברו לצד ח', ביניהם —

קַפּוּאה (ע"ע), מן החשובות שבערי איטליה. ח' אף כרת ברית עם פִילִיפּוּס V מלך־מקדוניה ועם הִיֶרוֹנִימוּס שליט סירַקוּסי שבסיציליה. אולם מרכז־איטליה נשאר בבריתו עם הרומאים, שהצליחו תוך זמן קצר להעמיד שוב צבא גדול, אלא שהפעם חזרו לשיטתו של פאביוס מאכּסימוס. שיטה זו אילצה את ח' למתוח את כוחותיו, שנפלו במספרם מאלה של הרומאים, ולבזבזם במסעים ברחבי הארץ לשם רכישת אספקה ולשם הגנה על בעלי־בריתו בכל מקום שהותקפו ע"י הרומאים. שליטי קרת־חדשת לא עשו כל נסיון כמעט לשלוח לו עזרה ותגבורת. מלחמת־התימרון נמשכה כמה שנים, ואע"פ שח' לא הפסיד שום קרָב, וב212 אף הצליח לכבוש את טארֶנטוּם בדרום — הורע מצבו בהדרגה. ב211 שמו הרומאים מצור על קאפואה, וח' ניסה לחלצה ע"י פעולת־הסחה נועזת: הוא עלה על רומא כדי להחרידה ולגרום לה להזעיק לעזרתה את צבאה מקאפואה. הוא הגיע עד למרחק 8 ק"מ מהעיר, אך הרומאים סמכו על כוח־עמידתם בעירם ולא הסירו את המצור; ח' נאלץ להסתלק בלא שיושיע את בעלת־בריתו, שנפלה בידי הרומאים. אותה שנה נפלה בידיהם סיראקוסי, וב209 גם טארֶנטום. ח' הסתגר בדרום־איטליה בציפיה לתגבורת מבסיסו הספרדי. ב208 יצא אחיו עזרוּבעל בראש צבאו מספרד לאיטליה, בדרך שבה הלך ח' 10 שנים לפני־כן, וח' יצא לקראתו באפוּליה כדי לפגוש אותו. אולם איגרת מעזרובעל לח', שהכילה פרטים על מסלול התקדמותו, נפלה בידי הרומאים ואיפשרה להם לסכל את הפגישה בין כוחות האחים, להתקיף את צבאו של עזרובעל לבדו ולהשמידו בקרָב על גדות המֶטַאוּרוּס (207); עזרובעל נפל בקרב, והרומאים שלחו את ראשו הכרות לח'. בזה אפסה כל תקווה לח' לחדש את התקפותיו; אולם הוא הצליח להחזיק מעמד בקאלאבריה עוד 4 שנים, אם כי באפס־מעשה כמעט. בינתיים כבשו הרומאים — בפיקודו של סקיפיו — את ספרד ופלשו אף לאפריקה עצמה. ב203 נקרא ח' לחזור לארצו לעזרתה. בלתי־מנוצח לאחר 15 שנות־מלחמה בארץ האויב, חזר ח' למולדתו, שאותה לא ראה 35 שנים. הוא אירגן מחדש את צבא קרת־חדשת וערך אותו לקרב נגד סקיפיו ב זַמ ה (ע"ע); גם בקרב זה הראה את יכָלתו הטאקטית, אולם הוא נוצח בידי יריבו הצעיר שלמד ממנו את אמנות־הקרב. ח' הכיר באָבדן כל סיכוי להאריך בהתנגדות, ולפי המלצתו לעמו נכנעה קרת־חדשת לתנאֵי־השלום שהטילה עליה רומא ושחיסלו את מעמדה כמעצמה צבאית.

לאחר המלחמה התמסר ח' לשיקום המדיני והכלכלי של ארצו, וב197 נבחר ל„שופט". אולם התנגדותם של יריביו בפנים וחשדנותם של הרומאים — שפיקחו עתה למעשה על המדיניות של קרת־חדשת — אילצו אותו ללכת בגולה. הוא נדד במדינות ההלניסטיות במזרח והשתדל לכונן קואליציה אנטי־רומית בעזרת אנטיוכוס III (ע"ע) מלך סוריה. ממנו קיבל פיקוד צבאי במלחמתו עם רומא; אולם בקרָב ימי נוצח בידי בני־רודוס, בעלי־בריתם של הרומאים (190). לאחר מפלתו הסופית של אנטיוכוס III נמלט ח' לכרתים, ומשם — לביתיניה ולמלכה פְּרוּסיאס. הרומאים דרשו מפרוּסיאס להסגיר לידיהם את אויבם הגדול, וכשראה ח' שהמלך עומד למלא את דרישתם — התאבד ברעל.

ההיסטוריונים הקדמונים והחדשים מאוחדים בדעתם על גאוניותו הצבאית של ח', הבולטת ביותר על הרקע של המסיבות שבהן הושגו השגיו. קרת־חדשת ניהלה את מלחמתה ברומא בהססנות ובפיזור מאמציה; ממשלתה לא הגישה לו תמיכה נאותה, והוא נאלץ לפתור בעצמו את כל בעיות האספקה והתגבורת לצבאו ולשלב את פעולותיו באלה של שאר אויבי רומא. צבאו לא היה צבא־אזרחים, אלא רובו ככולו ערב־רב של שכירים בני עממים שונים, ללא הכּרה לאומית מלַכּדת. מכל הבחינות הללו היה יתרון מכריע לרומאים; ואעפ"כ ניהל ח' את מלחמתו במשך 16 שנה על אדמת איטליה בלי שינוצח בשום קרב מכריע, ושיבתו לאפריקה אף היא באה ע"פ דרישת שרי עירו ולא בלחץ האויב.

אין כמעט שני למסע ח' באיטליה כמיבצע צבאי — ממעבר האלפים ועד לקרבות המפורסמים: קרב האגם הטראסימֶני — לכידת צבא סדיר שלם במארב; קרב קַנֵי — השמדתו הפיסית המוחלטת של צבא אויב עדיף ע"י כיתורו המלא בשדה פתוח; טכסיס־ההטעיה, שבו השתמש נגד פאביוס מאכּסימוס בקאמפאניה, ובו הצליח לחלץ את צבאו, על כל ציודו ודרגותיו המנהלתיים, מתוך מרחב נצור ע"י אויב חזק ממנו; כיבוש טארֶנטום המבוצרת והמוחזקת ע"י משמר חזק בהפתעה לילית, ועוד.

ביסוד תפיסתו האסטרטגית של ח' היתה מונחת ההכּרה, שאין המלחמה אלא כלי־שרת והמשך למדיניות, ואת פעולתו הצבאית שילב בפעילות מדינית. הוא פלש לאֶטרוּריה כדי להמרידה ברומא, ואח"כ — לדרום־איטליה כדי להעביר לצדו את אוכלוסייתה האיטלקית והיוונית וכדי לקנות אחיזה בחופים נוחים ליצירת מגע עם העולם ההלניסטי — וכל זה כדי לבודד את רומא מבית ומחוץ ולאלצה לכרות שלום נוח לקרת־חדשת. תיכנונו האסטרטגי היה, איפוא, עקיף — הֶחל בהתקפתו על רומא ע"י מסע־איגוף יבשתי כביר מספרד, שאיפשר לו להתקיף את אויביו מן הכיוון הצפוני הבלתי־צפוי תוך התבססות התחלתית על שבטים גאליים עוינים לרומא, וכלה במאמציו לסבך את רומא במלחמות נוספות, הרחק מאיטליה, עם מדינות הֶלניסטיות שונות.

ברמה המיבצעית חתר ח' להכרעה ע"י השמדה פיסית מהירה ומושלמת ככל האפשר של יריבו. ברם, שעה שהבחין בהיעדר סיכּוי סביר להצליח בקרב מכריע, ידע לנקוט בהצלחה תכסיסי השהיה והתשה. את כל פעולותיו היזומות הכין הכנה מדוקדקת. מיבצעיו התבססו על איסוף־מודיעין מקיף על אודות האויב והשטח, וכן ידע לנצל את תכונותיהם האישיות של יריביו כדי להניעם לפעול בכיוון הרצוי לו. הוא היה אמן בניצול השטח, וביחוד בהפתעת אויביו ע"י תנועה ופעולה בשטח שהיה מוחזק כבלתי־כשר לתימרון צבאות (האלפים, אפיק הטרֶביה, ביצות טרַסימֶני וכו').

בתיפעול גיסותיו הצטיין ח' בגמישות ובניידות. בניגוד למקובל בדורו, שילב את חילותיו לפעולה מתואמת ולהסתייעות הדדית; הקַשתים, הרַמחים, הפרשים הכבדים והקלים הופעלו כחטיבות נפרדות, אך במשולב ובתפקיד מוגדר מראש. כזרוע המכרעת שימשו לו פרשיו הכבדים, שהפעילם בדומה לתיפעול השריון בימינו, כזרוע עצמאית או במשולב עם חיל־הרגלים. אולם כשחסרו לו פרשים די הצורך, ידע לבנות מערכה גמישה גם על בסיס של חיל־רגלים בלבד (ע"ע זַמה).

חידוש מחושב ומהפכני חידש ח' ע"י קביעתו את העקרון של הפרשת עתודה מתוך כלל כוחותיו, שאין להטילה לקרָב

בתחילתו אלא בשלב מאוחר יותר לשם השגת ההכרעה הסופית.

כוח השפעתו האישית ומנהיגותו של ח׳ משתקף במסירות שגילו כלפיו גיסותיו הרב־לאומיים, בנכונותם לכל קרבן בקרָב, ולקבלת עוֹל אֵמונים ותרגולת שעלו בשיכלולם על המקובל בתקופה ההיא, וביחוד בנאמנותם כלפיו לא רק בתקופת נצחונות אלא גם בתקופת אכזבות וכשלונות.

בסופו של דבר נוצח ח׳ לא בגלל מחדל או שגיאה מצידו אלא בגלל היתרון האוֹבייקטיווי המכריע שהיה לרומא על קרת־חדשת מכל הבחינות — המדינית, הדֶמוֹגראפית, הכלכלית והצבאית כאחת. — כל ידיעותינו על ח׳ באות לנו מכתבי היסטוֹריוֹנים רומיים, שיחסם אליו הוא שנאה עמוקה מהולה בהערצה. הם מתארים אותו כאכזרי וכנוכל, אך גם מדבריהם ניכר, שלא חרג ממסגרת של מה שהיה מקובל במשפט־המלחמה בימיו. — על חייו הפרטיים של ח׳ ידוע מעט מאד. הוא היה איש משכיל, דובר וכותב יוונית, וחיבר כמה ספרים על נושאים צבאיים, שלא שׂרדו.

F. G. de Vaudencourt, *Histoire des campagnes d'A. en Italie*, 1812; Th. Mommsen, *Römische Geschichte*, I, 1856²; E. Hennebert, *Histoire d'A.*, 1871; T. A. Dodge, *H.*, 1891; A. T. Mahan, *The Influence of Sea Power upon History*, 14–22, 1892; J. Kromayer – G. Veith, *Antike Schlachtfelder*, 1903; H. Delbrück, *Gesch. d. Kriegskunst*, I, 1920; G. Egelhaaf, *H.*, 1922; E. Meyer, *H. u. Scipio*, 1923; C. Torr, *H. Crosses the Alps*, 1924; A. R. Barnes, *Where H. Passed*, 1925; W. O'C. Morris, *H.: Soldier, Statesman, Patriot*, 1927; E. Groag, *H. als Politiker*, 1929; G. P. Baker, *H.*, 1930; W. Görlitz, *H. nach d. antiken Quellen*, 1935; K. Sprey, *H.*, 1946; H. H. Scullard, *Roman Politics, 220–150 B.C.*, 1951; J. F. C. Fuller, *Decisive Battles of the Western World*, I, 122, 1954; Cambridge Anc. Hist., VIII: *Rome and the Mediterranean 218–133 B.C.* (B. L. Hallward), chs. II–IV, 1954²; G. de Beer, *Alps and Elephants*, 1955; H. Lamb, *H.: One Man against Rome*, 1958; E. Cottrell, *Enemy of Rome*, 1960; G. Audisio, *H.*, 1961.

ד. אש. — מ. גי.

**חֲנִיטָה**, שימור גופות־מתים ע״י מילוי בחמרים מסויימים, בעיקר בשׂמים, או ע״י טיפול בחמרים מונעי־רקבון. הח׳ היתה מקובלת ביותר ב מ צ ר י ם העתיקה בקשר לאמונה בקיום שלאחר המות. תחילה נהגו, כנראה, לחנוט את המלכים בלבד; אולם בהדרגה הלך והתפשט הנוהג הזה. בהגות ובמעשׂ יוחד מקום נרחב לשאיפה לשמור על מראהו של המת כפי שהיה בחייו, או, לפחות, לשַוות לו מראה דומה, כדי שתוכל הרוח („כא״) לחזור אל גופתו בעתיד. ראשית הח׳ חוזרת לשושלות הראשונות; לשם שימור הגופה היו מכניסים תחילה (בימי השושלת ה3), במקום האיברים העשויים להרקיב ולהתפורר ביותר, חבילות־פשתן ספוגות שׂרף, שלהן שיוו, ככל האפשר, את צורות האיברים שבמקומם באו. במשך הזמן פיתחו שיטה מושלמת יותר, שהגיעה לשיאה בתקופה הרעמססית.

המונח העתיק לחנוט (המקובל גם בלשונות החדישות) — mummia — נגזר מן המלה הפרסית „מום״, שפירושה „חֵמָר״ (או „שעוה״); הפועל הלאטיני למלאכת הח׳, imbalsamare, נגזר מן in balsamum — „לתוך שרף״. השורש העברי ,חנט׳ קשור, כנראה, בריחות הבשׂמים המתלווים לַמעשה, כריח האילן בשעת הבשלת הפגים (השו׳ שה״ש ב, יג). — אופן הח׳ נשתמר לנו בעיקר מדברי הֶרודוטוס ודיודורוס מסיקיליה. בימיהם היתה הח׳ נעשית בידי בעלי־

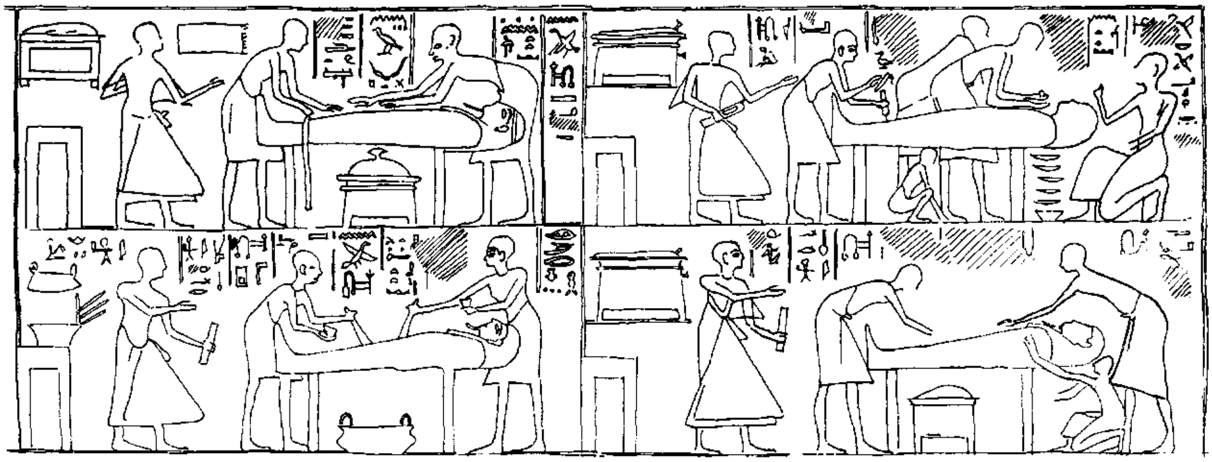


חניטה: טקס „פתיחת הפה״
(לפי הפאפירוס של חוּנֶפֶר, מן הממלכה החדשה [השושלת ה19])

מקצוע שמלאכתם בכך (ברא׳ נ, ב: „רופאים״); הם היו מבַצעים אותה בהתאם לצבע שבו בחרו קרובי המת וע״פ אחת מ3 דרגות של מחירים שנקבעו לכך. החונטים היו מוציאים את המוח דרך הנחיריים בוו של מתכת; לאחר־מכן היו עושים חתך בצידה של הגופה ומוציאים דרכו את הקרביים, פרט ללב ולכליות. את הגופה המרוקנת היו ממלאים בשמים — שׂרף של עצים (ביחוד שׂרף של אֶרז), ולאחר שהיו מנקים אותה היטב ביין־תמרים, היו שׂמים אותה בארון. אותה שעה היו הכוהנים עורכים את הטקסים הדתיים הכרוכים בפולחן המתים; החשוב מבין הטקסים האלה היתה „פתיחת הפה״ של החנוט בעזרת כלי שקראו „פֶּנֶשְׁכֵּף״ — פעולה מאגית, שבעזרתה היה המת החנוט „שב לחיים״. רופאים מומחים היו בודקים את החנוט ומכניסים את האיברים באגרטלים מכוסים במיכסות, שלכל אחד מהם היתה צורה של אחד מבני חוֹר (בעל ראש של אדם, או של כלב, או של תן, או של בז), ועליו הגנו 4 אֵלות. החונט היה ממלא את חלל־הבטן מור וקנמון, תופר את החתך, שׂם לוחית על מקום התפר ומכניס את הגופה ל70 יום באמבט של נֶתר. אח״כ היו רוחצים את הגופה וכורכים אותה כריכה הדוקה בתכריכים ספוגים בשׂמים וגומי. אח״כ היו מציגים את הגופה לפעולת האוויר, שהיתה גורמת להתייבשותה ולהצטמקותה; בתקופת התלמיים היו מציגים את החנוטים על מיטות־ראווה. לבסוף היו מכניסים את החנוט לגלוסקמה מתואמת לצורת הגופה החנוטה והכרוכה. בתקופה ההלניסטית היו קובעים בגלוסקמה מַסכות־קארטונאז׳ צבועות בצבעים טבעיים; בתקופת השלטון הרומי באו במקום המסכות, מעל למקום פניו של המת, דיוקנות מצויירים על עץ או על בד, המתארים את מראה־פניו בחייו. — פעולות הח׳ מתוארות בכמה ציורים שהגיעו לידנו.

בקברים שנחשפו בידי הארכאולוגים בדורות האחרונים נמצאו חנוטים רבים, שנשתמרו להפליא במשך אלפי שנים, עד כדי אפשרות של הַבחנת קלסתר־הפנים, ביניהם — כמה ממלכי־מצרים הידועים; לפירסום רב זכו החנוטים של תחות־עַנח־אמון ושל רעמסס II.

הח׳ נהוגה — או היתה נהוגה — אף בקרב כמה שבטים פרימיטיוויים, בעיקר בדרום־אמריקה, שבהם ממלאים את גופת המת — לעתים רק את עורו — בשרף ובזפת או באפר, חול וקנים. בני שבט ג׳יוזארו באֶקוואדור חונטים גם ראשים של אויבים שנהרגו („ראשים מצומקים״). כמו כן מצויה ח׳ — ע״י הזרקת חומצות — גם בתקופה החדשה בגופות



ציור־קבר מתקופת פרעה מֶרְנֶפְּתַח (השושלת ה19), המתאר, ב4 שלבים, בית־מלאכה של חונטים: החנוט מושכב, ושני כהנים — אחר למראשותיו ואחר למרגלותיו — מבצעים את פעולות החניטה, בעוד שאחרים מספיגים את התכריכים בחמרים שונים, מציירים סימנים של כתב־חרטומים וצובעים את החנוט ואת הארון בצבעים הדרושים

שליטים באירופה. באחרונה נשתמרה גופתו של לֶנין ע״י טיפול בפורמאלין, המונע רקבון ומעכב גם הצטמקות חזקה. בדור האחרון פשט מנהג חניטת־המתים בחוגים רחבים באה״ב.

יעקב ויוסף נחנטו במצרים (ברא׳ נ, ב—ג, כו); מבחינת ההלכה הח׳ נוגדת את דיני קבורת־המת, ומשום כך היא אסורה.

ד. הלמן, סוד הח׳ („קורות״, ב׳, חוב׳ י״א/י״ב), תשכ״ב; T. Preuss, *Die Begräbnisarten d. Amerikaner u. Nordost-asiaten*, 1894; G. Elliot Smith, *The Royal Mummies* (Catal. Génér. Musée Caire), 1912; id., *Egyptian Mummies* (J. Egypt. Archaeol., I), 1914; G. Möller, *Das Mumien-Porträt*, 1919; W. R. Dawson, *Making a Mummy* (J. Egypt. Archaeol., XIII, 40), 1927; K. Sethe, *Zur Gesch. d. Einbalsamierung bei d. Ägyptern*, 1934; R. Engelbach, *Mummification, Herodotus, with Notes on this Text* (Ann. Serv. des Antiq. Egypt., XLI), 1942; D. E. Derry, *Methods of Mummification Practised at Different Periods* (ibid., XLI), 1942; J. Vandier, *La religion égyptienne*, chap. *Momification*, 1944.

י. לי.

**חֻנַין אִבְּן אִסְחַאק** – حنين بن اسحاق — (809, אל־חירה [עיראק] — 873/4 או 877, בגדאד), רופא נוצרי משבט עִבּאדי, המעולה בין המתרגמים מיוונית לסורית ולערבית. ח׳ למד יוונית באסיה הקטנה הביזנטית ורפואה בבגדאד מפי יוחנא אבן מאסַוַיְה, והיה רופאו של הח׳ליף אל־מֻתַוַכִּל (847—861). את עיקר מאמציו כמתרגם הקדיש לספרי גַלֶנוס (ע״ע) — הן המקוריים, הן פירושיו על ספרי היפוקרַטס. בפעולתו זו הוא מתגלה כפילולוג מובהק, שעוסק גם בקביעת נוסח מהימן ע״פ כ״י שונים, וכן בתיקון דברי מתרגמים שקדמו לו. הוא חיבר דו״ח מפורט על פעולתו, שהוא המקור החשוב ביותר לתולדות התרגומים של ספרי גלנוס. בצחות הלשון ובקביעת המונחים עלה ח׳ על כל קודמיו ועל רבים שבאו אחריו. הוא העמיד תלמידים רבים, שהמשיכו במפעלו, ביניהם בנו אִ ס ח א ק. — מספריו המקוריים — אוסף מימרותיהם של הפילוסופים העתיקים בשם „בַּוַאדִר אל־פַלַאסִפַה״; עיבוד מאוחר יותר של אוסף זה תורגם לעברית בידי יהודה אלחריזי (ע״ע) בשם „מוסרי הפילוסופים״. — בתרגומים לאטיניים של יה״ב מופיע שמו של ח׳ בצורת Iohannitius.

מ. פלסנר, ליקוטים לס׳ „מוסרי הפילוסופים״ מאת ח׳ (תרביץ, כ״ד), תשט״ו; G. Bergsträsser, *H. ibn I. u. seine Schule*, 1913; id. (ed.), *H. ibn I. üb. d. syrischen u. arabischen Galen-Übersetzungen*, 1925; K. Merkle, *Die Sittensprüche d. Philosophen*, 1921; M. Meyerhof, *New Light on H. ibn I. and his Period* (Isis, VIII), 1926; A. Spitaler, *Die arab. Fassung d. Trostbriefs Alexanders an seine Mutter* (Studi orientalici in onore di G. Levi della Vida, II), 1956.

**חֲנִינָא** (חֲנִינָה, חֲנַנְיָה), שמם של כמה תנאים ואמוראים. החשובים שבהם: (1) ר׳ ח׳ ב ן ג מ ל י א ל (המאה ה2 לסה״נ), בנו של הנשיא רבן גמליאל (ע״ע) דיַבנה ואחיו הבכור של הנשיא ר׳ שמעון (ע״ע) בן גמליאל, שמסר משמו (תוס׳ נדה, ז׳, ה׳). כנראה היה ר״ח תלמידו של ר׳ טרפון (נדר׳ ס״ב, ע״א ועוד); הוא נחלק בהלכה עם ר׳ עקיבא ועם ר׳ יוסי הגלילי, וכן היה גם בעל אגדה (עי׳ מו״ק כ״ג, ע״א). ר״ח נפטר, כנראה, בגיל צעיר (ב״ק פ״ג, ע״א), ומשום כך היה לנשיא אחיו הצעיר ממנו.

(2) ר׳ ח׳ ב ן ד ו ס א, תנא בסוף ימי הבית השני. הוא ישב בעיר ערב (היום הכפר עַראבּה בגליל התחתון), היה תלמיד־חבר לר׳ יוחנן בן זכאי (ע״ע) ומפיו למד בימי שבתו באותה עיר. ר״ח היה עני מרוד וסירב ליהנות בעוה״ז מזכות תורתו ומעשיו הטובים. הוא היה מיוחד בחסידותו, שלא ידעה פשרות ואף לא התחשבה בסכנות. חכמים מנו אותו ואת תלמידיו בין „אנשי אמת״ (מכילתא יתרו, ב׳) והעמידוהו כדוגמה לצדיק גמור, שזכותו מגינה על דורו: „בכל יום ויום בת־קול יוצאת מהר־חורב ואומרת: כל העולם כולו נזונין בשביל ח׳ בני, וח׳ בני די לו בקב חרובין מערב־שבת לערב־שבת״ (ברכ׳ י״ז, ע״ב ועוד). האגדה מספרת על תפילתו שהיתה מתקבלת, ומתוך כך רבו הפונים אליו (שם ל״ד, ע״ב ועוד). מרבים לספר על נסים שאירעו לו (או בזכותו), וכן לבני־ביתו, ואפילו לבהמותיו (ברכ׳ ל״ג, ע״א; שם ל״ד, ע״ב; תענ׳ כ״ד, ע״ב—כ״ה, ע״א; שהש״ר א׳; ועוד). על מעשיו המופלאים של ר״ח נמסר יותר מאשר על דבריו, ואף המעט הנמסר משמו הוא בתחום האגדה. לאחר מותו אמרו חכמים: „משמת ר״ח — בטלו א נ ש י ־ מ ע ש ה ופסקה ח ס י ד ו ת״ (סוף סוטה). — האגדה הפליגה גם בזכותה של אשתו, שדומה היתה לאישה בחסידותה, ואמרו עליה שהיתה „מלומדת בנסים״ (תענ׳, שם); ואף על חסידותו של חמורו התהלכו אגדות (אדר״נ, ח׳, ח׳). וע״ע חסיד.

א. היימאן, תולדות תנאים ואמוראים, 481-484, תר״ע;

ג. צרפתי, חסידים ואנשי מעשה והנביאים הראשונים (תרביץ, כ״ו), תשי״ז.

(3) **ר׳ ח׳ בר חָמָא** (ראשית המאה ה3 לסה״נ), מגדולי החכמים בדור המעבָר מהתנאים לאמוראים. נולד בבבל ולמד בה מפי רב המנונא; עלה לא״י וישב בציפורי והיה תלמיד מובהק לר׳ יהודה הנשיא (ע״ע). לפי הירושלמי (תענ׳ ד׳, ב׳) לא הוסמך ר״ח ע״י רבי בחייו, בגלל קפידה מסויימת שהיתה לו עליו, אך רבי ציווה לבנו ממלא־מקומו להסמיכו; ואילו לפי הבבלי (כתו׳ ק״ג, ע״ב) מינה רבי לפני פטירתו את ר״ח ש„יֵשב בראש" [הישיבה]. ר״ח סירב לקבל את המינוי, משום „שהיה ר׳ אָפס גדול ממנו שתי שנים ומחצה"; ר׳ אָפס היה לראש־הישיבה, ורק לאחר פטירתו קיבל עליו ר״ח את התפקיד הזה. — מגדולי תלמידיו היו: ר׳ יוחנן, ר׳ שמעון בן־לקיש ור׳ אלעזר, המרבה למסור משמו.

ר״ח האריך ימים הרבה (חול׳ כ״ד, ע״ב); הוא התפרנס ממסחר בדבש (ירו׳ פאה ז׳, ג׳); עסק גם ברפואה, ונודע כמומחה בה (יומא מ״ט, ע״א; ועוד). הלכותיו — והלכות הנאמרות משמו — מפוזרות בכל הש״ס הבבלי והירושלמי. באגדתו הירבה לדבר בשבחה של א״י, התנגד בתוקף לעזיבתה, וביחוד התנגד ליציאתו של כהן מן הארץ, ואפילו לשם מצווה (ירו׳ מו״ק ג׳, א׳). ר״ח היה בדעה, שיש שליטה למזלות גם על ישראל, אלא שגם הכשפים והמזלות נתונים להשגחתו של הבורא, ומשום כך אין ההשגחה האלוהית מצטמצמת על־ידיהם. ההשגחה הפרטית מקפת, עד ש„אין אדם נוקף אצבעו מלמטה אלא אם כן מכריזין עליו מלמעלה" (חול׳ ז׳, ע״ב); אעפ״כ אינה מבטלת את בחירתו החפשית של האדם: „הכל בידי שמים חוץ מיראת־שמים" (ברכ׳ ל״ג, ע״ב) — רעיון שהיתה לו חשיבות רבה בחשיבה הפילוסופית היהודית ביה״ב (ע״ע בחירה, עמ׳ 151—157); וכן אין ההשגחה מבטלת את ערך פעולותיו של האדם, ויש מאורעות הבאים על האדם מחמת פשיעתו, כגון: „הכל בידי שמים חוץ מצנים ופחים" (ב״מ ק״ז, ע״ב). — מדבריו נודע ביותר המאמר: „תלמידי־חכמים מרבים שלום בעולם" וכו׳ (ברכ׳ ס״ד, ע״א ועוד), שנקבע בסדר התפילה — לפי כמה נוסחות — בסיומה של תפילת שחרית.

א. היימאן, תולדות תנאים ואמוראים, 484–492, תר״ע; ב. ז. בכר, אגדות אמוראי א״י (תרג׳ א. ז. רבינוביץ), א׳, 3–35, תרפ״ה; א. א. אורבך, עיונים בתורת ההשגחה של חז״ל (ס׳ היובל לכב׳ יחזקאל קויפמן), תשכ״א.

(4) **ר״ח (חנניה) בן תְרַדיון** (המאה ה2 לסה״נ), תנא בתקופת יבנה; אחד מ„עשרה **הרוגי מלכות**" (ע״ע). ר״ח עמד בראש ישיבה בסיכני שבגליל (סנה׳ ל״ב, ע״ב). בספרות התלמודית נשתמרו כמה ממאמריו בהלכה ובאגדה. — עם דיכוי מרד בר־כוכבא וגזרות השמד של אדריינוס, הוסיף ר״ח לעסוק בתורה ולהקהיל קהילות ברבים, ומשנתפס ע״י השלטונות הודה שלימד תורה, לפי שכך ציווהו ה׳. ר״ח נדון לישרף, אשתו — ליהרג, ואחת מבנותיו — „לעשות מלאכה" בקובה של זונות; שלשתם הצדיקו עליהם את הדין. על תהייתה של בתו שעה שנשרף כשהוא כרוך בס״ת (שכן נתפס כשס״ת בחיקו) וספוגין לחים של צמר על לבו, כדי שלא תצא נשמתו במהרה, אמר לה: „מי שמבקש עלבונה של ס״ת הוא יבקש עלבוני". בתו, שחושבה בקובה של זונות, עמדה בתומתה ונפדתה ע״י ר׳ מאיר (ע״ע), בעל אחותה ברוריה (ע״ע) (ספרי דבר׳, ש״ז; ע״ז י״ז, ע״ב—י״ח, ע״א; איכ״ר ג׳, ט״ז). אחד מבניו של ח׳ נתחבר לליסטים ומשהרגוהו לא הניח ר״ח לסָפדו (שמח׳ ח׳, י״ב).

ב. ז. בכר, אגדות התנאים, א/ב׳, 116–118, תרפ״ב; א. א. אורבך, אסקיזיס ויסורים בתורת חז״ל (ס׳ היובל לי. בער, 61), תשכ״א.

(5) **ר״ח (חנניה) סגן־הכהנים** (המאה ה1 לסה״נ), תנא בדור החורבן. בסוף ימי הבית היה משנה לכהן הגדול, ומכאן תארו (יומא ל״ט, ע״א). הוא מסר על עבודת המקדש ומנהגי כהנים, ועל כל מה ששייך לעבודה ולמנהגים בזמן הבית בכלל (משנ׳ פסח׳ א׳, ו׳; עד׳ ב׳, א׳—ג׳; זבח׳ י״ב, ד׳; מנח׳ י׳, א׳; ועוד). במשנה (שקל׳ ו׳, א׳) נמסר גם על מנהגי „בית ר״ח סגן הכהנים" במקדש. על יסוד עדותו בנויה סוגיה גדולה וענפה (פסח׳ י״ד, ע״א—כ״א, ע״א), הידועה על שמו; עניינה — טומאה וטהרה בקשר למקדש ולקדשים. — יחסו הנפשי העמוק לבית־המקדש גם לאחר חורבנו, מובע בהערה ביחס לאיסור הטבילה בתשעה באב, יום חורבן הבית: „כדַי הוא בית אלהינו לאבד עליו טבילה פעם אחת בשנה" (תענ׳ י״ג, ע״א). גם דברי אגדה כלליים משלו מצויים בספרות התנאים, למשל בשבח השלום („גדול השלום, ששקול כנגד כל מעשה בראשית" [ספרי, במד׳ מ״ב]) ובשבח התורה; וביחוד נתפרסם מאמרו: „הוי מתפלל בשלומה של מלכות, שאלמלא מוראה — איש את רעהו חיים בלעו" (אבות ג׳, ב׳).

(6) **ר׳ חנניה (חנינא) בן אחי ר׳ יהושע** (המאה ה2 לסה״נ), תנא בדור השלישי לחורבן. ר׳ יהושע בן חנניה (ע״ע) דודו היה מורו. בנעוריו ישב ר״ח בא״י והורה בסימוניא, אף שלא היתה לו סמכות לכך; על כך הקפיד רבן גמליאל, עד ששלח לו ר׳ יהושע: „מפי הורה חנינא" (נדה כ״ד, ע״ב). ר״ח ירד פעם לבבל ושב חזרה לא״י, אולם לבסוף — מסיבה שיש עליה במקורות רמזים סתומים בלבד — נשתקע בבבל וישב שם עד לפטירתו (סוכה כ׳, ע״ב; קה״ר א׳, כ״ה). על חשיבותו מעידה העובדה, שהוא נמנה עם החכמים שראוי לילך אחריהם וללמוד מהם: „... הלֵך אחר ר״ח לַגולה" (סנה׳ ל״ב, ע״ב). ר״ח עזב את הארץ, כנראה, בשעת־החירום שבעקבות גזירות אדריינוס. כיוון שבא״י לא היתה אז אפשרות „לעבֵר שנים ולקבוע חדשים", התיר ר״ח לעצמו לעשות כן בגולה — בהתאם להלכה, שלגדול־הדור שבין החכמים המוסמכים מותר לעשות כן בחו״ל, כשלא הניח כמותו בא״י. הוא המשיך בכך גם לאחר ששככו הגזירות וא״י שבה להיות מרכז התורה, ויהודֵי בבל היו נוהגים לפי הוראותיו וקביעותיו. חכמי א״י נקטו בצעדים חריפים כנגד נוהג זה, שראו בו סטיה מן ההלכה ופגיעה במרכזיותה התורנית של א״י, ושלחו שליחים מא״י לבבל, לתבוע מאת ר״ח לחדול מכך; אך ר״ח סירב לקבל מרות זו. בסופו של דבר, המשיך אמנם חלק מיהדות בבל לנהוג לפי הוראותיו וקביעותיו של ר״ח בענייני הלוח — ואילו חלק אחר מן היהדות הזאת שב להיות כפוף בזה למרכז הא״י (ירוש׳ נדר׳ ו׳, ח׳; בבלי ברכ׳ ס״ג, ע״א—ע״ב).

י. אנגל, ר״ח בן אחי ר׳ יהושע (ס׳ היובל לרב י. ל. הכהן פישמן), תרפ״ו; א. בורשטין, לבעית עיבורי השנה בחו״ל (סיני, ל״ח, ל״ב-ל״ז), תשט״ז; הנ״ל, עיבורי השנה בנהרדעא ובעסיא (שם, מ׳, שפ״ז-שפ״ח), תשי״ז; ג. אלון, תולדות היהודים בא״י בתקופת המשנה והתלמוד, א׳, 149–156, תשי״ח[2].

צ. ק.-מ. ד. ה.



חניתה: מראה כללי בשנת 1938
(מתוך אוסף קרן־היסוד)

**חֲנִינָה,** במשפט — ביטול של אשמה או של פסק־דין פלילי או המתקתו ע״י הרשות המבצעת.

הטעם העיקרי המונח ביסודו של מוסד הח׳ הוא החשש שמא הורשע בדין אדם חף מפשע. מאחר ששום מערכת שיפוטית לא מובטח לה שלעולם לא תטעה בדין, יש צורך במכשיר שיבטיח את טיהורו המלא של אדם שלגביו התעורר הספק שמא הורשע על לא־עוול בכפיו; וכן נדרשת אפשרות להקלת ענשו, במקרה שנראה שהוחמר בדינו יתר על המידה.

הח׳ יכולה להיות מלאה או חלקית, על תנאי או בלי תנאים, לפני הרשעה בדין או אחריה. ח׳ מלאה מוחקת לא רק את העונש, אלא גם את האשמה, כאילו מעולם לא עבר הנחון את העבירה. נמחקות גם התוצאות העָנשיות שכרך החוק באותה עבירה, כגון: אי־כושר לעסוק במקצוע מסויים, או להחזיק ברשיון וכד׳. אין הח׳ מוחקת תוצאות אחרות של מתן פסק־הדין, כגון צו־הריסה שניתן עקב בניה בניגוד לחוקי־הבניה: גם לאחר הח׳ עומד צו־ההריסה בתקפו, מאחר שאין בו משום עונש. — הפחתת העונש, המטרה המשנית של הח׳, אין בה כשהיא־לעצמה כדי מחיקת עצם האשמה.

במדינת ישראל הסמכות „לחון עבריינים ולהפחית עֳנשים״ היא בידי הנשיא, הפועל ע״פ המלצת שר־המשפטים. שר־המשפטים עורך חקירה ודרישה בכל הנסיבות, כדי להחליט אם להשתמש בסמכותו להמליץ על מתן הח׳; הוא גם המקיים את חתימת הנשיא בכתב־הח׳.

יש שמעניקים ח׳ בחוק מיוחד; דוגמה לכך היא פקודת הח׳ הכללית משנת תש״ט—1949, שהוצאה לאחר הקמת מדינת ישראל עם פתיחתה של הכנסת הראשונה: לפיה נחון כל אדם שעבר עבירה לפני יום י״ב בשבט תש״ט (10.2.1949), פרט לרצח או מעשה אחר שעָנשו מות או מאסר־עולם.

באנגליה נתעורר הצורך ההיסטורי בח׳ (amnesty) בזמנים קדומים, כשעדיין לא הבדילו בין עבירות שבוצעו במתכוון או שלא־במתכוון. במאה ה13 עדיין לא הכיר החוק בטענת „הגנה עצמית״ (ע״ע), ולכן גברה הנטיה, שהמלך יעניק ח׳ לנאשם במעשה מעין זה. גם היעדר בית־משפט לעירעורים באנגליה עד 1908 הצריך שימוש מוגבר בסמכות הח׳. — הענקת הח׳ היא סמכות שמורה לכתר בלבד, הפועל ע״פ המלצתו של משרד־הפנים. תוצאות הח׳ שם דומות לאלה שבישראל.

בארצות־הברית ניתנת בידי הנשיא הסמכות להעניק ח׳ לגבי כל עבירה נגד המדינה. כמו־כן נתונה סמכות־ח׳ למושל של כל מדינה ממדינות אה״ב, הפועל, בדרך־כלל, לפי המלצה של ועדת־ח׳ (Board of Pardons). מי שהורשע באה״ב בפשע, וגם בסוגים מסויימים של חטאים, זקוק לח׳ לשם החזרת זכויותיו הפוליטיות, כגון הזכות לבחור או לעבוד במשרה ציבורית.

ר. פריימן, על הח׳ הכללית (סוגיות נבחרות במשפט, 381–393), תשי״ח; H. S. G. Halsbury, *Laws of England*, VII, 242–245, 1954[3].

מ. ב. פ.

**חֲנִיתָה,** קבוצה בגליל העליון המערבי בקרבת הגבול הלבנוני, נמנית על „איחוד הקבוצות והקיבוצים״.

ח׳ נוסדה ב1938, בעצם ימי המאורעות, באיזור רחוק מיישוב עברי, והיתה תחילה יישוב של „חומה ומגדל״; ייסודה היה מעשה נועז שהניח את רישומו בתולדות ההתיישבות, ושמה היה סמל לגבורה חלוצית. בי״ח אדר ב׳ תרצ״ח (21.3.1938) הוקם ע״י מאות מתנדבים תחת משמר פלוגות־שדה של ה„הגנה״, רובם במדי נוטרים, מחנה־מעבר בשם ח׳־תחתית; בליל העליה הראשון התקיפה כנופיה של ערבים את המחנה, ושנים ממגיניו נפלו. לאחר שהתבססו אנשי־המגן בח׳־תחתית, עלו ממנה למקומה הקבוע של הקבוצה, 350 מ׳ מעל

פני הים. — היום מתקיים המשק על גידולי כותנה, סלק־סוכר, חיטה ומטעים; הקרקע פוריה. בה׳ יש גם מפעל־מתכת.

יישוב יהודי בשם חנותה (או חניתא) נזכר במקורות התלמודיים (תוס׳ שבי׳ ט׳, ד׳; ירו׳ דמאי, ב׳, א׳); במקום נמצאו שרידי כנסיה מהתקופה הביזנטית.

ח׳ (קובץ), 1938; א. ביין, תולדות ההתיישבות הציונית, 373/4, תש״ה[2]; יוסף פיין (קובץ), מ״א־נ״ז, 1950; י. ברסלבי, הידעת את הארץ, א׳, 29–65, 1955; מערבו של גליל (קובץ) [בשיכפול], 68–72, 1961; ס׳ תולדות ההגנה, ב׳, 872–880, 1331–1333, 1963.

**חֲנֻכָּה**, יום־טוב שזמנו 8 ימים: כ״ה בכסלו — ב׳ (או ג׳) בטבת; נקבע לדורות ע״י יהודה החשמונאי ואנשיו לציון טיהור המקדש וחידוש העבודה בו לאחר שיחרור הר־הבית מידי מחלליו היוונים והמתיוונים (164 או 165 לפסה״נ). עיקר מצוות־החג — הדלקת נ ר ו ת־ח׳ (ר׳ להלן).

השם ח׳ הוא קיצור של „חנוכת־המזבח" או של „חנוכת בית־חשמונאי", והוא מצוי בצורתו העברית או הארמית (חנכתא) בספרות חז״ל, ובתרגומו היווני — בספרי חשמו־נאים ובאוואנגליון. חג זה נקרא גם בשמות אחרים (ר׳ להלן), שמקורם במסורות שונות — היסטוריות ואגדיות — על נסי־בות תיקונו.

לפי חשמו״א (ד׳, ל״ו—נ״ט), נכנס יהודה המכבי לירו־שלים לאחר שניצח את ליסיאס; הוא טיהר את המקדש מאביזרי עבודה־זרה, עשה כלי־שרת חדשים במקום אותם שנשדדו או חוללו וקבע את חידוש העבודה ליום כ״ה בכסלו — עצם יום השנה השלישי (לפי חשמו״ב — השני) לאחר חילול המקדש בידי אנטיוכוס. חנוכת־המזבח נחוגה 8 ימים בהלל ובכלי־שיר ובקרבנות, ולפי תקנת יהודה וחבו־רתו נקבעו ימים אלה לזכרון לדורות; אולם לא נזכרו כאן מנהגי־חג מיוחדים ומסויימים. מסורת זו מצויה גם במדרש למגילת תענית (ע״ע), ודומה לה זו שעליה מושתת גם הנוסח המקובל של תפילת „על הנסים" לח׳, אלא שכאן מוזכרת גם הדלקת נרות בחצרות המקדש בידי חונכיו. לפי חשמו״ב (א׳, ח׳—ט׳, י״ח—ל״ו; ב׳, י׳—י״ב; י׳, א׳—ח׳) נקבעו 8 ימים לחגיגת המאורע, משום שכך עשה שלמה בחנוכת המקדש (ע״פ דהי״ב ז, ח—ט); הימים נחוגו „בשמחה כחג הסוכות... בענפי עץ־עבות וענפי־הדר ותמרים בידיהם" ובהלל; וכן מסופר על נס של ירידת אש מן השמים על המזבח, בדומה למה שאירע בימי משה (בחנוכת המשכן), בימי שלמה ובימי נחמיה; לפיכך אף נקראים הימים האלה „ס ו כ ו ת" או „ס ו כ ו ת ו א ש". — יוסף בן מתתיהו, המספר את המאורע בהתאם לחשמו״א, אינו מזכיר את השם ח׳, אלא מציין שקו־ראים לחג שנחוג „מאותו זמן ועד היום" בשם „א ו ר י ם" — לדעתו, משום שהישועה באה כאור שזרח פתאום (קדמ׳ י״ב, ז׳, ו׳—ז׳).

בכל המסורות הללו אין רמז ברור להדלקת הנרות כטקס קבוע של חג הח׳. זו נזכרת ונידונה לראשונה בברייתא (שבת כ״א, ע״ב): „מצות נר־ח׳ — נר אחד לכל בית, והמהדרין — לכל נפש, והמהדרין מן המהדרין מוסיפין נר לכל נפש ונפש לכל לילה; בית־שמאי אומרים: יום ראשון מדליק שמונה, מכאן ואילך פוחת והולך; ובית־הלל אומרים: יום ראשון מדליק אחד, מכאן ואילך מוסיף והולך". בברייתא אחרת מסופר, שלא יכלו החשמונאים להשתמש במנורה שבמקדש מחמת היטמאה בידי היוונים, ולפיכך הביאו ש ב ע ה שפודים של ברזל וחיפום בבעץ והדליקו בהם (מדרש למג״ת); גם זמן רב לאחר־מכן עדיין זכרו, שמנורתם של החשמונאים הראשונים לא היתה עשויה זהב (ר״ה כ״ד, ע״ב; ע״ז מ״ג, ע״א; מנח׳ כ״ח, ע״ב). גילגול מאוחר יותר של הסיפור קובע, שבני־חשמונאי מצאו בביהמ״ק „ש מ ו נ ה שפודין של ברזל וקבעו אותם והדליקו בתוכם נרות" (פס״ר [מהד׳ רמא״ש], ה׳, ע״א). לאחרונה תלו את עצם קביעת ימי־הח׳ בהדלקת המנורה, שכן מסופר שכשנכ־נסו בני־חשמונאי למקדש מצאו שהיוונים טימאו את כל השמנים, חוץ מפך אחד שלא היה בו כדי להדליק את המנורה אלא יום אחד, ונעשה נס והדליקו ממנו 8 ימים, ולפיכך קבעום לדורות (מג״ת, שם; שבת, שם; השו׳ מגלת־אנטיוכס [ע״ע]). במסורת האגדית והעממית המאוחרת נעשה זכרון „נ ס פ ך ־ ה ש מ ן" עיקרו של חג־ח׳.

אין במקורות כל רמז להשערותיהם של חוקרים, שביסודה של ח׳ מונח חג אלילי, שזמנו היה כ״ה בכסלו; וכן אין דמיון בין ח׳ ובין חגי דיוניסוס (ע״ע) או חגיגות היום הקצר, שחל באותה עונת־השנה. אולם מריבוי המסורות ומן ההבדלים שביניהן משתמע, שבדורות הראשונים שלאחר הנהגת ח׳ עברו מנהגי החג כמה גילגולים. מסתבר, שיהודה ואנשיו עשו „סוכות שני" — כעין תשלומים לחג הסוכות, שלא נחוג כהלכתו במקדש בזמנו (והשו׳ פסח שני [ע״ע פסח]), וכנראה הועבר מסוכות לח׳ גם מנהג שמחת בית־השואבה — הדלקת אבוקות ואורים בחצרות המקדש. תוך דורות מעטים נתבטלה נטילת לולב בח׳ במקדש ונשכחה (וכבר אינה נזכרת בחשמ״א), וזכרה נשאר רק בגולה שבה חי בעל חשמ״ב. רמזים לקשר המקורי שבין ח׳ וסוכות עדיין מצויים הן בדמיון שבין מניין הדלקת הנרות לפי בית־שמאי (ר׳ לעיל) ובין מספרם הפוחת והולך של „פרי־החג", והן באגדה מאוחרת. לימים נתערער אף מנהג התאורה במקדש (וכבר יוסף בן מתתיהו לא ידע פשרו של השם „אורים"), ולעומת זה פשט בגבולין המנהג להרבות אורה בח׳. רק סמוך לחורבן, כנראה, קבעו חכמים הדלקת נר־ח׳ חובה על כל אדם, והביאו להתפשטות הדבר בכל ישראל; ואף כשבטלו ימים־טובים הכתובים במגילת־תענית, לא בטלה ח׳ (ר״ה י״ח—י״ט).

מצוות הדלקת הנר — „משתשקע החמה ועד שתכלה רגל מן השוק, ומצווה להניחה על פתח ביתו מבחוץ... ובשעת הסכנה מניחה על שולחנו, ודיו"; „סכנה" היתה מצויה לא רק בא״י, בימי גזירות השמד וכיו״ב, אלא אף בבבל, מחמת החברים עובדי־האש, ואולי דווקא משום כך הקפידו שם ביותר על הלכות נר־ח׳ וקבעו את עדיפותו מקידוש היום

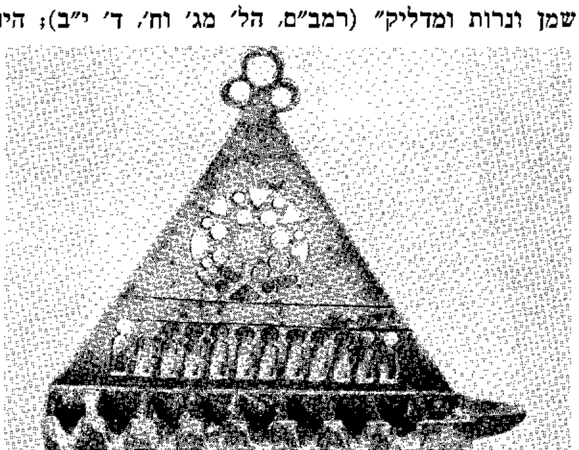


ציור 1. חנוכיה מפליז (גרמניה או הולנד, המאה ה16)

בשבת „משום פרסומי ניסא". גם נשים חייבות בנר ח׳, „שאף הן היו באותו הנס"; אסור להשתמש בנר־ח׳ ובאורו (שבת כ״א—כ״ג; שם מ״ה, ע״א). המדליק מברך שתי ברכות — על ההדלקה ועל הנס (בערב הראשון — גם „שהחיינו") ואומר תפילה קצרה, הפותחת במלים „הנרות הללו" (סופרים כ׳). מזכירים מעֵין המאורע בתפילה ובברכת־המזון; נוסח „על הנסים" של ח׳ מבטא את תחושת תשועת ה׳ לשומרי תורתו במלחמתם בגוזרי השמד ואת נצחון „המעטים" על „הרבים". כל שמונת ימי־ח׳ קוראים הלל שלם — בדומה לסוכות, ויותר ממהַ שנקבע לפסח; קוראים בתורה בפרשת חנוכת המשכן (במד׳ ז) והעלאת הנרות במנורה (שם ח, א—ד). ימי־ח׳ אסורים בהספד ובתענית.

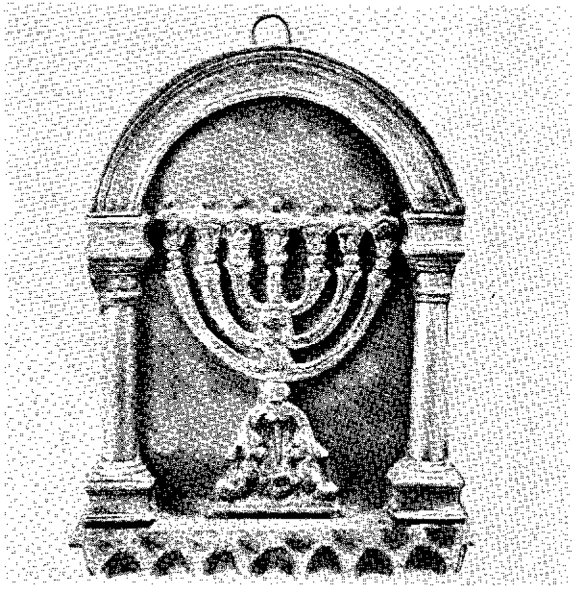
החיבורים ההיסטוריים המקוריים על מאורע ח׳ לא נשתמרו בישראל (ע״ע חשמונאים, ספרי־). לעומת זה ידועים כמה „מדרשים לח׳" — קצתם נדפסו (א. יעללינעק, בית־המדרש, א׳, ו׳, תרצ״ח[2]), וקצתם עדיין בכ״י. כל המדרשים הקצרים הללו הם מאוחרים ונתחברו, כנראה, בתקופת הגאונים; אגדות שונות על גזירות אנטיוכוס ומרד החשמונאים משולבות בהם עם עניין יהודית (ע״ע) והולופרנס ועם המוטיו של „תיבעל להגמון תחילה". השפעתם ניכרת ביחוד ביצירת הפייטנים ביה״ב, שחיברו יוצרות לשבתות של ח׳. על מ ג ל ת־א נ ט י ו כ ס — ע״ע.

ב י ה ״ ב, בתקופת הדיכּוי וההשפלה של העם, נתחבבה ח׳ ביותר, והקפידו במצוות נר־ח׳, עד שאמרו: „אפילו אין לו מה יאכל אלא מן הצדקה — שואל או מוכר כסותו ולוקח שמן ונרות ומדליק" (רמב״ם, הל׳ מג׳ וח׳, ד׳ י״ב); היו



ציור 2. חנוכיה מפליז
(איטליה, המאה ה14)

מקומות שבהם נהגו הנשים שלא לעשות מלאכה בשעה שהנרות דולקים או אף כל היום כולו (מחזור ויטרי, רל״ז; שבלי הלקט, קפ״ד; טוש״ע, או״ח, תר״ע), וכן נהגו להרבות בסעודה. בראשית המאה ה13 נתחבר באשכנז בידי פיטן לא־ידוע בשם מרדכי שיר לח׳, הפותח במלים „מעוז צור ישועתי", ואותו נוהגים לשיר אחרי הדלקת נר־ח׳; שיר זה ומנגינותיו — שהידועה שבהן שאולה מזמר גרמני, ואילו נוסח איטליה הוא זמר בסיגנון גרֵגוריאני — זכו לפופו־לאריות רבה עד היום. הפוסקים ביה״ב עוסקים בפרטים של דיני נר־ח׳. בתקופה מאוחרת הונהגה הדלקת נר־ח׳ גם בביהכ״נ. מקורו של המנהג להניח בצידם של נרות־ח׳ עוד נר נוסף — „שמָש" (שבו מדליקים את שאר הנרות) — הוא לא רק באיסור להדליק מנר לנר, אלא אף בצורך להדליק נר למאור, שכן אסור להשתמש באורו של נר־ח׳ (טוש״ע, או״ח, תרע״ג). — ב ק ב ל ה הוקשו נרות־ח׳ למנורת־



ציור 3. חנוכיה מפליז מעוטרת במנורה
(איטליה, המאה ה18)

המקדש, ויחד עמה נעשו סמלים של האור העליון, אור התורה ואור הנפש.

ביישוב החדש בא״י, ובהשפעת התנועה הלאומית־ציונית בגולה, הוחל בדורות האחרונים — הן ביצירה הספרותית והאמנותית והן בחינוך — בהטעמת אָפיה של הח׳ כחג השיח־רור הלאומי של ישראל והגבורה המלחמתית של החשמונאים.

ח. ז. סלאנימסקי, זכר ח׳ (הצפירה, י׳), תרמ״ד; גרץ־שפ״ר, דברי ימי ישראל, א׳, 361/2, תרנ״א[3]; י. דרנבורג, משא ארץ ישראל (תרגום מבש״ן), א׳, 27, 86, תרנ״ו; ל. גינצבורג, גנזי שכטר, א׳, 476, תרפ״ח; י. י. ריבלין, חגיגת ילדים בח׳ (ידיעות ציון, ב׳), תרצ״א; נ. חכם, פרקי הלל (ההד, ט׳), תרצ״ד; הנ״ל, מאי ח׳ (שם, י״א), תרצ״ו; ש. י. זוין, המועדים בהלכה, קנ״ו־קפ״א, תש״ט[2]; י. קלוזנר, היסטוריה של הבית השני, ג׳, 23–28, תשי״ב[3]; י.־ט. לוינסקי, ס׳ המועדים, ה׳, 93–313, תשי״ד; מסכת לחייל לח׳ (מחניים, כ״ד, ל״ד, ל״ז, ס״ג), תשט״ו־תשכ״ב; ש. בארון, היס־טוריה חברותית ודתית של עם ישראל (עבר׳: י. מ. גרינץ), ב׳, 13, 24, 164, 169, תשט״ז; ג. אלון, מחקרים בתולדות ישראל, א׳, 15–25, תשי״ז; א. צ׳רי־קובר, היהודים והיוונים בתקופה ההלניסטית, 390/1, תשכ״ג; S. Krauss, *La fête de H.* (REJ, XXX), 1895; id., *Encore un mot sur la fête de H.* (ibid., XXXII), 1896; I. Levi, *La fête de H. et le Jus primae noctis* (ibid., XXX), 1895; id., *Encore un mot sur H. et le Jus primae noctis* (ibid., XXXI), 1895; E. Schürer, *Gesch. d. jüd. Volkes im Zeitalter Jesu Christi*, I, 209, 1901[4]; S. Hochfeld, *Die Entstehung d. H.festes* (ZAW, XXII), 1902; R. Leszynsky, *Das Laubhüttenfest Ch.* (MGWJ, LV), 1911; M. Liber, *H. et Souccot* (REJ, LXIII), 1912; H. Höpfl, *Das Ch.fest* (Biblica, III), 1922; E. Meyer, *Ursprung u. Anfänge d. Christentums*, II, 269 sq., 1924; R. Marcus, *Law in the Apocrypha*, 90–93, 1927; O. S. Rankin, *The Origins of the Festival of H.*, 1930; id., *Festival of H.* (The Labyrinth [ed. S. H. Hooke]), 1935; L. Finkelstein, *H. and its Origin* (JQR, XXII), 1931/2; H. Lichtenstein, *Die Fastenrolle* (HUCA, VIII–IX), 1931–2; S. Zeitlin, *H.* (JQR, XXIX), 1938/9; E. Bickerman, *The Maccabees*, 42–44, 1947.

מ. ד. ה.

בחג־הח׳ כרוכים כמה מ נ ה ג י ם  ע מ מ י י ם. משחק מקובל בח׳ הוא ה ס ב י ב ו ן, שמוצאו, כנראה, בהודו העתיקה, והוא גילגול של משחק־הגורל בסוואסטיקה (ע״ע סמלים ושלטים; צלב), המסמלת את גלגל־החמה. על הסביבון

מגולפות 4 אותיות, שהן ראשי־התיבות של תנאי־המשחק (לפָנים ביידית־גרמנית): נ = ניכטס, כלו׳ — לא זכה ולא הפסיד; ג = גוט, כלו׳ — זכה; ה = האלב, כלו׳ — זכה במחצית; ש = שלעכט, כלו׳ — הפסיד. במשך הזמן פיענחו את ראשי־התיבות מעניין־היום: נס גדול היה שם (בא״י — פה). לשם המשחק מקבלים הילדים „מ ע ו ת ־ ח ׳״ מהוריהם וקרוביהם. נהגו לשלוח מעות־ח׳ גם למורים ול„כלי־הקודש״ של הקהילה.

לזכר נס פך־השמן — נוהגים לאכול מִשמַנים, ור׳ קלונימוס בר קלונימוס (ראשית המאה ה14) כבר מזכיר את הלביבות כמאכל לכבוד ח׳. הספרדים נוהגים במאכלי־גבינה — זכר לגבינה שהאכילה יהודית בת חשמונאי את הולופרנס (ר׳ לעיל, עמ׳ 713), ואף נהגו לערוך „משתה־נשים״ בלילה השביעי במאכלי גבינה ויין, בשיר ומחול, — לכבוד יהודית.

בין ספרדי המזרח וא״י נהגו ילדי „תלמוד־תורה״ לערוך ביום אחרון של ח׳ סעודה בהשתתפות ראשי־העדה תוך חגירת חרבות והרעשה ביריות — זכר למלחמות המכבים. במזרח־אירופה הירבו בשמחה ביחוד בלילה האחרון, הנקרא „ז א ת ח נ ו כ ה״ — ע״ש הקריאה בתורה באותו יום: „זאת חנֻכּת המזבח״ (במד׳ ז, פד). — שמחת ח׳ באה לידי ביטוי גם בצורה שלא היתה רוח חכמים נוחה הימנה — במשחק הקלפים בח׳, שהיה רווח בין יהודי מזרח־אירופה.

א. מ. לונץ, מנהגי אחינו באה״ק בדת וחיי עם (ירושלים, א׳, 42/3), תרמ״ב.

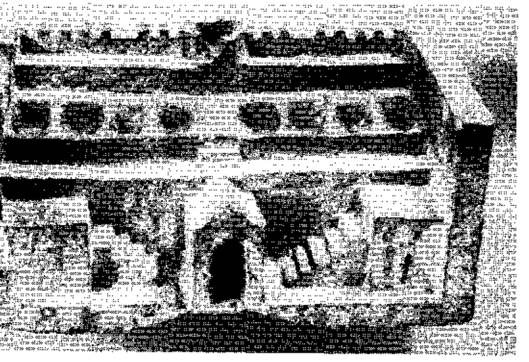
י. ט. ל.

**ח נ ו כ י ה, מ נ ו ר ת ־ ח ׳** — מנורה ל8 נרות־ח׳. היא קובעת לעצמה מקום מיוחד באמנות היהודית בגלל מיבנה התיפקודי — שלא כפמוטות, כגביעים וכקופסות־האתרוג, שצורותיהם היו העתקים של כלים לא־יהודיים.

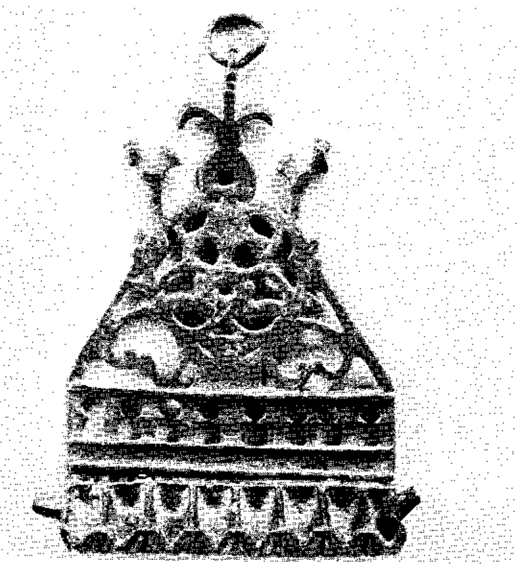
בשרידים הקדמונים המעטים — בפסיפסים ובמצבות — מצוּיה המנורה בעלת שבעת הקנים, זכר למנורת־המקדש, ולא החנוכיה עצמה: הדגמים הקדומים ביותר של החנוכיות האמנותיות הם מן המאה ה10. כנראה, השתמשו בראשונה בנרות בודדים, שהעמידום בשורה, וכך נראה אף מדברי הרמב״ם (בהל׳ חנוכה). רק דגמים בודדים של חנוכיות־חרס, שלהן 8 פיות ובית־קיבול משותף, נשתמרו מימי־קדם. מדברי המהרי״ל (תחילת המאה ה15) אנו למדים, שבזמנו כבר היתה בנמצא חנוכיה ממש. אולם מעדותן של תמונות מתבררת מציאותם של נרות בודדים — ולא של מנורה אחידה — אף בתקופות מאוחרות מזו, אלא שבתעודות מאותם זמנים נאמר, שבביהכ״נ „יש מנורה מיוחדת לכך״.

החמרים שמהם נעשו חנוכיות, בדרך־כלל, הם: אבן רכה, חרס־קדרים, שַיש, פליז, נחושת, ברונזה, ומן המאה ה18 ואילך גם חרסינה; ידועות גם מנורות מבדיל, בעיקר ממדי־נות אשכנז, ומברזל. בביהכ״נ הפורטוגזי באמסטרדם תלויה על הקיר חנוכיה קטנה מזהב. חנוכיות־כסף נשתמרו רק מתקופות מאוחרות (זו של ביהכ״נ בפַדובה נושאת את סימון השנה שצ״ו [1636] ומעוטרת בחרוזים בסיגנון התקופה), שכן כלי־כסף יהודיים עתיקים אבדו ביה״ב בידי אויב. לעומתם נתקיימו חנוכיות פליז וברונזה מן המאה ה12 ואילך.

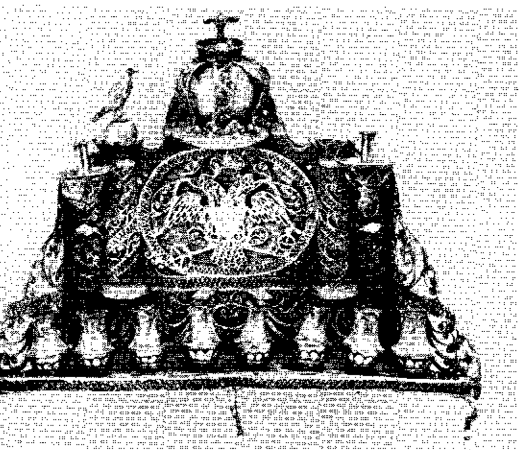
חלקי החנוכיה העיקריים הם: בזיכים (מאוחר יותר — פמוטות קטנים), שמש, דופן אחורית, לפעמים גם שתי דפנות צדדיות מקושטות, בסיס בצורת כן או בתוספת רגליים (לפעמים בצורת חיות), ובית־קיבול בבסיס לשמן הנוטף.



ציור 4. חנוכיה מאבן (תימן, המאה ה18)



ציור 5. חנוכיה מפליז (צפון־אפריקה, המאה ה17)

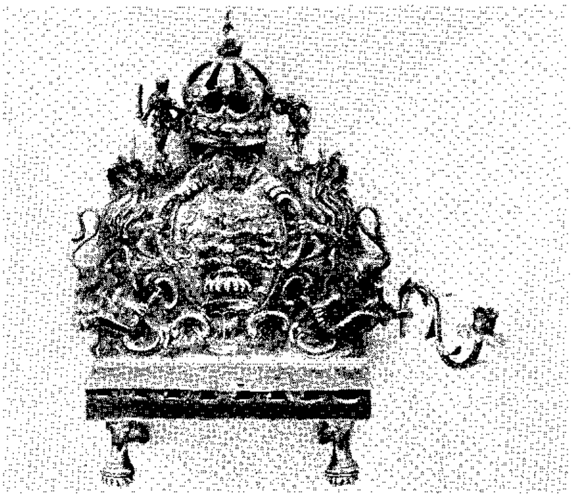


ציור 6. החנוכיה של הבעש״ט עשויה פילינרן של כסף (אוקראינה, המאה ה18)

החנוכיות של בתהכ״נ היו גדולות יותר וערוכות על בסיס בעל מיבנה ארכיטקטוני (ר׳ ציור 4, וכן התמונה בערך „אנפיר״, עמ׳ 622). במנורות העתיקות מיה״ב לא נשתמר עפ״ר השַמש.

מאות רבות של חנוכיות עתיקות נשתמרו במוזיאונים ובאספים פרטיים.

ביה״ב נעשו חנוכיות בעיקר באיטליה, בסיגנון אירופי — רומאני או גותי, ולפעמים גם בהשפעת המזרח האיסלאמי.



ציור 7. חנוכיה מכסף (גרמניה, המאה ה18)

מיתאר הדופן עפ״ר קרוב למשולש, אך מצויה גם צורת המרובע, כעין בית ובו שער. חנוכיות אלו מצטיינות בצורתן המושלמת ובמיעוט הקישוט. ברנסאנס מתגלה העושר בעי־בוד, תוך שמירה על הצורה המעודנת, המרסנת את אהבת הקישוט. המוטיווים כוללים: פרחים, עלי־אלון ובלוטים, דמויות אדם, עפ״ר ילדים; מצויות גם דמויות של דולפינים. בתקופת הבארוק עדיין נשמרת הצורה הרנסאנסית, כגון דופן בעלת מגדל, אך מצויות גם דמויות של מלאכים ערומים בעלי־כנפיים. החנוכיות ההולאנדיות מפליז מצטיינות בקי־שוט מיוחד בצורת לב, והפולניות מן המאה ה17 — בעיבוד עדין ובצורה עיגולית, כשבדפנן חללים ריקים, המשווים להן רושם של גזורות־נייר. באירופה המזרחית, וכן באפריקה הצפו־נית, הירבו בחנוכיות בצורות ציפרים, אריות וצבאים, וברו־סיה (בעיקר באוקראינה) חיבבו את מלאכת הפיליגראן במנורות־הכסף. הדגמים העדינים ביותר נמצאים בין חנוכיות־הבדיל.

טיפוס מיוחד היא „החנוכיה הפרנקפורטית״, מאמצע המאה ה18, שיוצרה בכמויות גדולות; ממנה יוצר גם דגם זעיר.

בזמן החדש נעשו נסיונות להתאים את צורות החנוכיה לסיגנון החדיש, אך רוב הדגמים החדשים נופלים בערכם האמנותי בהרבה ממלאכת הדורות הקודמים.

מ. נרקיס, מנורת החנוכה, 1939; F. Landsberger, *Old H. Lamps* (HUCA, XXV), 1954.

יה. ל.

**ר' חֲנַנְאֵל בֶּן חוּשִׁיאֵל** (990[?], קֵירְוַאן — 1053/6[?], שם), רב, מפרש התנ״ך והתלמוד. ר״ח חי בסוף תקופת הגאונים ונחשב לבן הדור הראשון לרבנים. הוא למד מפי אביו חושיאל בן אלחנן (ע״ע) ושאב מפירושי הגאונים, ובפרט מרב האי גאון (ע״ע). לאחר מות אביו ניהל, יחד עם ר' נסים בן יעקב (ע״ע), את ישיבת קירואן. ר״ח הוא מחברו של הפירוש הראשון לתלמוד הבבלי, ששימש יסוד למפרשים ולפוסקים אחריו. פירושו הקיף את הסדרים מועד, נשים, נזיקין, מסכתות אחדות בעניינים הנוהגים בזמן הזה (ברכות, חולין), ואולי גם את סדר קדשים. ר״ח משתמש הרבה בפי־רושי גאוני בבל, ולפי עדות הראשונים כל דבריו בקבלה מהם, אבל הוא מסתמך גם על מסורת חכמי איטליה. פירושו כתוב בקיצור נמרץ, הוא בהיר ופשוט ומטפל רק במקומות הקשים. את הביטויים הקשים מפרש ר״ח בשפה העממית (ערבית או פרסית), ולפעמים גם ביוונית.

ר״ח התחשב הרבה בתלמוד הירושלמי במקום שאינו אלא משלים לבבלי, והתפשטות הירושלמי יצאה מבית מדרשם של ר״ח ור' נסים. הוא שם לבו לתיקון הטכסט על סמך כת״י וקבלות שונות ודייק בגירסותיו, וספרי תלמוד המוגהים על־ידו היו נפוצים בספרד ובצרפת. מטרתו העיק־רית היתה קביעת ההלכה, ולכן נמצאים בפירושו לרוב הבי־טויים „וכן הלכה״, „וכן המנהג״, וכללי ההלכה שהונחו על־ידו — הוא עצמו קבעם ברובם. בביאור האגדה הלך ר״ח, בעקבות רב סעדיה גאון, רב האי ור' שמואל בן חפני, בדרך הראציונאלית של הרחקת ההגשמה, והוא מפרש עפ״ר אותן אגדות שמתוכן אפשר להסיק איזה לימוד הלכתי. פירושו עודד את התפשטות התלמוד בארצות שונות; ר' שמואל הנגיד (ע״ע) היה בין הראשונים שהשתמשו בפירו־שיו באירופה, ור' נתן בעל הערוך, הרי״ף ור' יוסף אבן מיגאש העתיקו ממנו. הסתמכו עליו גם בעלי־התוספות ראב״ן, רשב״ם ורבנו תם, ובגרמניה — ר' אפרים מרגנסבורג ור' יצחק מוינה, בעל אור זרוע. השפעתו על הרמב״ם — לפעמים באמצעות הרי״ף — נראית גם במשנה־תורה וגם בפירוש־המשנה. — פירוש ר״ח לתלמוד התחיל להתגלות רק במאה ה19, וקטעים ראשונים ממנו נדפסו בש״ס וילנה, 1880; קטעים נוספים לא פורסמו אלא מתש״ב ואילך.

מחברים שונים מזכירים קטעים מפירושו של ר״ח לתורה. הקטעים נלקטו וסודרו ע״י ש. י. רפפורט (בכורי העתים, תקצ״ב), א. ברלינר (מגדל חננאל, תרל״ו) ונ. גד (שלשה מאורות הגדולים, תש״י). בפירושו זה נמשך ר״ח אחר פשוטו של מקרא, מסתמך על פירושיהם של רס״ג ור' שמואל בן חפני ומסכם את פירושי קודמיו.

ח' סידר הלכות שחיטה וטריפות, חיבר פסקי הלכה וכתב תשובות בענייני הלכה; בטעות ייחסו לו סדר תפילה ואת ס' חפץ. עדיין לא הוברר אם אפשר לייחס לו את ס' המקצועות.

ש. י. רפאפורט, תולדות ר״ח (בכורי העתים, י״א), תקצ״ב; ש. א. פאזנאנסקי, אנשי קירואן (זכרון לא. א. הרכבי), תרס״ט; ב. מ. לוין, פירוש ר״ח על מס' ברכות (תחכמוני, א') תר״ע; הנ״ל, מתנות כהונה (ס' היובל לרי״ל פישמן), תרפ״ו; א. אפטוביצר, נוסחאות שונות מפירושי ר״ח (הצו־פה מארץ הגר), תרע״ה; הנ״ל, נוסחאות שונות מפירושי ר״ח (הצופה לחכמת ישראל, ז'), תרפ״ג; הנ״ל, לחקר הלכה (ס' יובל לי. פריימאנן), תרצ״ז; ל. גינצבורג, גנזי שכטר, ב', 348–361, תרפ״ט; י. מאן, ענינים שונים לחקר תקופת הגאונים (תרביץ, ה'–ו'), תרצ״ד/ה; י. מ. בן־מנחם, מבוא והערות לפירוש ר״ח למס' זבחים, תש״ב; ש. אסף, תשו' הגאונים, 206–225, תש״ב; הנ״ל, ס' המקצועות, 7–9, תש״ז; ש. אברמסון, פירוש ר״ח לב״ב פ״ב (סיני, כ״ג), תש״ח; א. י. ברומברג, ר״ח והרמב״ם (שם, שם), תש״ח; הנ״ל, השפעת ר״ח על הרמב״ם (שם, ל״ג), תשי״ג; הנ״ל, רבינו ח' והרי״ף (ס' היובל ברכה למנחם), תשט״ו; D. Kaufmann, *Das Trostschreiben Samuel Hanagids an Chananel* (Ges. Schriften, III), 1915; H. L. Strack, *Einleitung in Talmud u. Midraš*, 160, 1921[5]; V. Aptowitzer, *R. Chuschiel u. R. Chananel* (Jahresber. d. Isr.- Theol. Lehranstalt), 1933; M. Waxman, *History of Jew. Literature*, I, 255/6, 258 sqq., 1938[2].

י. הו.

**חֲנַנְיָה**, ע״ע **חֲנִינָא**.

**חֲנַנְיָה בֶּן חִזְקִיָּה בֶּן גָּרוֹן**, מחכמי ישראל שבסוף ימי הבית השני. לח' מיוחסת הזכות של מניעת גניזת ס' יחזקאל, „שהיו דבריו סותרים דברי תורה״, ואילו הוא הצליח ליישב את הסתירות בדרכי דרש (שבת י״ג, ע״ב

ועוד). „ח׳ וסיעתו" הם שכתבו את מגילת תענית (ע״ע) (שבת, שם). ביתו היה בית־ועד לחכמים, ובעלייתו נתכנסו חכמי בית־שמאי וחכמי בית־הלל וגזרו „י״ח דברים" (משנ׳ שבת א׳, ד׳, ובבלי וירוש׳ למשנה זו). — בנו, אלעזר, היה אף הוא חכם נודע, ויש סוברים שהאב והבן היו מראשי בית־שמאי.

א. היימאן, תולדות תנאים ואמוראים, ב׳, 506, תר״ע.

**ר׳ חֲנַנְיָה (חֲנִינָא) בֶּן חֲכִינַאי** (המאה ה2 לסה״נ), תנא בדור השלישי והרביעי שלאחר החורבן. מן „הדָנים לפני חכמים" ביבנה ומתלמידי ר׳ עקיבא; מפי האחרון למד גם מעשה־מרכבה (תוס׳ חגי׳ ב׳, ב׳ ועוד). י״ב (או י״ג) שנה ישב בבית ר׳ עקיבא בבני־ברק ועסק בתורה, ואשתו, שהסכימה לישב בודדה במשך תקופה ממושכת כזו, הועלתה על נס ע״י האגדה המדרשית (ב״ר י״ז, ג׳). דברי הלכה ומוסר משמו מובאים במשנה (כלא׳ ד׳, ח׳; אבות ג׳, ד׳), בתוספתא (נגע׳ א׳, ב׳; טהר׳ י״א, ג׳) ופעמים מספר בגמרא. מיוחסת לו גם ידיעת לשונות רבות (ירו׳ שקל׳ ה׳, א׳). לפי מדרש־אגדה מאוחר (מדר׳ אלה אזכרה) היה מעשרה הרוגי מלכות.

א. היימאן, תולדות תנאים ואמוראים, ב׳, 506/7, תר״ע; ח. מרגליות, אנצ׳ לחכמי התלמוד והגאונים, א׳ 361—363, 1958.

**חֲנַנְיָה** (או יוחנן) **בֶּן נַדְבַאי** (או נרבאי), כהן גדול ב47—59 לסה״נ, שנתמנה ע״י הורדוס II מלך כַלקיס. ח׳ היה מעורב במהומות בין יהודים ושומרונים ב50—52 ונשלח ע״י נציב סוריה באזיקים לרומא, כדי להצטדק בפני הקיסר קלאודיוס. בהתערבותו של אגריפס II זוכה והוחזר לכהונתו. ח׳ היה עשיר מופלג ודאג להגדלת הונו הגדול, בלי להירתע מאמצעים בלתי־כשרים. מסופר, שעבדיו היו חוזרים על הגרנות ולוקחים בכוח את המעשרות שהיו מיועדים לכהנים אחרים. העם סיפר עליו בלעג, שהיה ממלא כריסו מקָדשי־שמים ושבימיו לא היה נותר בעזרה (פס׳ נ״ז, ע״א; כרי׳ כ״ח, ע״א—ב׳). גם לאחר שהועבר ע״י אגריפס II מכהונתו ב59, נשאר ח׳ אישיות חזקה בירושלים. הוא צידד בשלטון הרומי, ולכן היה שנוא על החוגים הלאומניים. בקשרים טובים עמד ח׳ במיוחד עם המשגיח הרומי אלבינוס (62—64), שהיה רודף שוחד. כשפרץ ב66 המרד ברומאים, שאחד ממנהיגיו היה אלעזר בנו של ח׳, התנגד לו ח׳, ואף השפיע על אגריפס II להפעיל את צבאו לדיכוי המורדים. לאחר שהצליחו הקנאים לגרש את צבא המלך מן העיר העליונה, הציתו את ארמונו של ח׳. את ח׳ עצמו, שהתחבא בארמונו של הורדוס, רצחו הסיקריים ממצדה, שבאו לעזרת המורדים.

קדמוניות היהודים, כ׳, ה׳—ו׳; מלחמת היהודים, ב׳, י״ב—י״ז; י. קלוזנר, היסטוריה של הבית השני, ה׳, 18, 23; E. Schürer, *Gesch. d. jüd. Volkes im* ;1951², 146–148, *Zeitalter Jesu Christi*, I, 583–5, 601–604, 1901³.

**חֲנַנְיָה, מִישָׁאֵל וַעֲזַרְיָה**, לפי ס׳ דניאל (פרקים א, ד) — שלושת רעיו של דניאל, „מזרע המלוכה ומן הפרתמים" בישראל, שגלו כצעירים מיהודה, ויחד עם דניאל הובאו אל נבוכדנאצר כדי להתחנך בחצרו ולהעמיד מהם פקידים גבוהים; בהתאם לכך, שונו שמותם לבבליים: שַׁדְרַךְ, מֵישַׁךְ, עֲבֵד־נְגוֹ. הנערים הצליחו בלימודיהם ונשאו חן בעיני המלך, אך שמרו בהקפדה על יהדותם. כשעשה נבוכדנאצר צלם־זהב וציווה את כל עמו לעבוד אותו, סירבו הם להשתחוות לו. משום כך הוטלו לכבשן האש; אולם נס נעשה להם, ומלאך צינן להם את האש. נבוכדנאצר, שהשתומם על המראה, ציווה להוציאם והודה בפני כל נתיניו לאלוהי ישראל.

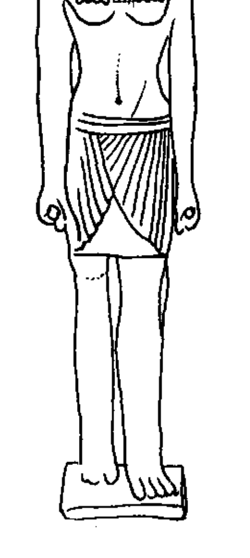
סיפור זה הוא הגילוי הראשון במקרא להפצת היהדות בין האומות — לא בדרך ההטפה בפה, אלא ע״י מסירות־נפש על הייחוד שביהדות, המוצאת לה ע״י כך מסילות ללב מלכים. משום כך אף נשאר בספרות התלמודית ובמסורת הדורות (כגון ספרות הסליחות) זכר מעשה זה כדוגמה המובהקת לקִדוש־השם (ע״ע). — הסיפורים על חמו״ע נראים אחוזים יפה במציאות של הגולה הבבלית ושל התקופה הפרסית הסמוכה; בני־יהודה משמשים בתפקידים גבוהים במלכות (כבס׳ אסתר ונחמיה), והיהדות הולכת ומשתרשת בעמים, ו„נִלוים" (= גֵרים) מתרבים והולכים.

לפי האגדה, המרחיבה ומקשטת את סיפור המאורע הזה, עלו חמו״ע לא״י, נשאו נשים והולידו בנים, ואלה הם „אנשי המופת" שעליהם מדבר הנביא זכריה (ג, ח). לפי דעות אחרות, מתו חמו״ע זמן קצר אחרי יציאתם מן הכבשן (סנה׳ צ״ג, ע״א). — בתרגום השבעים לדניאל נוספו תפילה של עזריה בכבשן ושירת הלל של שלושת הנערים לאחר הנס. האגדה התלמודית (פס׳ קי״ח, ע״א) מספרת, שחמו״ע אמרו פסוקים מסויימים מן ההלל שבתהלים (קי״ז).

J. Alexander, *New Light on the Fiery Furnace* (JBL, 69), 1950.

י. מ. ג.

**חָנֵס**, עיר עתיקה במצרים העליונה, היום—הכפר אַהנאסַת אל־מַדינה. ח׳ נזכרת פעם במקרא (ישע׳ ל, ד) כעיר חשובה בימי חזקיהו; וכן מזכיר אותה אשורבַּניפל מלך אשור. לפי המקורות המצריים היתה ח׳ מושב מלכי השושלות ה9 וה10, ושמה המצרי היה חות נֶן נֶסוּ („בית בן־המלך"). אֱלה הראשי היה „חֶר־שֶׁף", שהיוונים זיהוהו עם הֶראקלס; לפיכך קראו לעיר בתקופה ההלניסטית הֶראקלֶאופוליס, והרומאים קראוה הֶרקוליס (מאגנה). החפירות הארכאולוגיות חשפו את המקדש של חר־שף, שהוקם עוד בימי מלכי הממלכה התיכונה, וכן את בית־הקברות של המקום. במקדש נמצאו, בין השאר, פסל גדול של רעמסס II, כשהוא יושב, וכתובת: „בית חר־שף", וכן פסל קטן של אֵל העיר ומצבה של חייל שַׁרדַני. המקדש שופץ באחרונה ע״י אנטונינוס קיסר (150 לסה״נ) ונחרב כעבור מאה שנה.



חנס. פסלון־זהב של חר־שף (השושלת ה23, 750 לפסה״נ בערך)

H. E. Naville, *Ahnas-El Medineh*, 1894; W. M. Flinders Petrie, *Roman Ehnasya*, 1904.

**חֲנָקִים** (Boidae), משפחת נ ח ש י ם (ע"ע), שבה נכללים כ70 מינים הקיימים חיום, וכן מינים מאובנים מתחילת השלישון ואילך. הח" הם נחשים לא־ארסיים; אָרכם של רוב המינים 2—3 מ׳, אך מצויים בהם גם מינים קטנים שאינם מגיעים לאורך של 1 מ׳, ולעומת אלה — הגדולים שבנחשים, כגון האַנָקוֹנְדה (ע"ע); הסוג Gigantophis, מן האֶאוֹקֶן של מצרים, הגיע לאורך של 15—20 מ׳. הח" נפוצים באיזורים הטרופיים והתת־טרופיים; מינים מועטים, עפ"ר קטני־מידות ובעלי אורח־חיים תת־קרקעי וחבוי, חודרים גם לאיזורים הממוזגים.

המשפחה היא מן הקמאיות שבמשפחות הנחשים, ועל כך מעידים כמה מסימניה: (א) מציאותם של שרידים של אגן־הירכיים הגרמי, הכוללים מתגים קצרים — שרידי הגפיים האחוריות —, הבולטים כלפי חוץ משני עברי פתח־הביב; (ב) מציאותן של שתי ריאות מפותחות (אם כי לא במידה שווה). משאר סימניה: (ג) קשקשי הגו קטנים מאד וערוכים ב40—80 שורות־אורך; (ד) אישון־העין מאונך־סדקי; (ה) במינים רבים מצויות כמה גומות במָגינים שבסמוך לשפת־הפה, והן, כנראה, מקום־מושבו של איבר־חושים מיוחד, שבו מבחין הנחש בהפרשים קלים ביותר בחום הקוֹרֵן שבסביבתו.

אורח־החיים של רוב הח" הוא לילי מובהק. טרפם עפ"ר יונקים או עופות. הח׳ תופס את הטרף בלסתותיו, המצויידות בשיניים ארוכות, כפופות וחדות מאד, כורך את גופו מסביב לגוף הטרף ולוחץ בחזקה על בית־חזהו, עד שהטרף מת בחניקה. כל הה" מסוגלים לבלוע, בשלמות, טרף הגדול מאד בהשוואה לגודל גופם־הם.

הח" הקיימים היום מתחלקים ל3 תת־משפחות:

(1) פ י ת ו נ י י ם (Pythoninae) — בעלי עצם־ארובה עילית בגולגולת ושיניים בעצם הקדַם־לסתית; מָגיני תת־הזנב שסועים. הם נפוצים באפריקה (פרט למאדאגאסקאר), באסיה הדרומית וביחוד באוסטראליה; רובם מטילי־ביצים.

הסוג פ י ת ו ן (Python) כולל כמה נחשי־ענק טרופיים של העולם הישן, המהווים לפעמים סכנה גם לחיי האדם. הפיתון המרושת (P. reticulatus), מן המזרח הרחוק, מגיע עד לאורך של 10 מ׳, הפיתון ההודי (P. molurus) — עד לאורך של 8 מ׳, והפיתון האפריקני (P. sebae) — לאורך של 7 מ׳. בנקבות של המינים האלה, בתנאֵי שבי, יש לציין לפעמים מקרים של דגירה על הביצים. לעורותיהם של נחשים אלה ערך מסחרי־שימושי ניכר. באוסטראליה הצפונית נפוצים בני הסוג Aspidites — פיתונים קטנים (2—3 מ׳), שייחודם הוא בכך, שעיקר מזונם — מיני נחשים אחרים.

(2) תת־משפחת Boinae — חסרי עצם־ארובה עילית ושינים בעצם הקדַם־לסתית; מָגיני תת־הזנב שלמים. מיניה נפוצים בעולם הישן והחדש כאחד, אך ביחוד באמריקה; הם שוכני עצים או קרקע ומשריצים ולדות חיים. לקבוצה זו שייכות — בין השאר — ה אַ נָ ק ו נ ד ה (ע"ע) הענקית, וכן הBoa constrictor — המפורסם בכל משפחת הה", שאָרכו כ5 מ׳ ושטח תפוצתו משתרע ממכסיקו עד ארגנטינה. — מיני הסוג Eryx הם ח" קטנים, השוכנים קבע מתחת לפני־הקרקע; לסוג זה שייך הח׳ המצוי הארצישראלי (Eryx jaculus; ע"ע א"י, עמ׳ 222, ותמ׳ שם).

(3) תת־משפחת Bolyerinae כוללת 2 מינים נדירים בלבד, המצויים באי הקטן Round Island שבקירבת מאוריציוס.

תמ׳: ע"ע נ ח ש י ם.

י. ח. ה.

**חֲנְקִין, יְהוֹשֻׁעַ** (1864, קרמנצ'וג [אוקראינה] — 1945, תל־אביב), עסקן ציוני, מגואלי קרקעות א"י.

ב1882 עלה לא"י עם אביו והתיישב בראשון־לציון, וב1887 עבר לגדֵרה. בעבודתו החקלאית הכיר את טיב אדמות הארץ, וכן קשר קשרי־ידידות עם פלחים ובעלי־קרקעות ערביים ולמד את לשונם ונימוסיהם, ואת ידיעותיו ניצל אח"כ במו"מ עמם לשם רכישת קרקעות מהם בכל חלקי א"י. בראשונה פעל למען חובבי־ציון, אח"כ — למען חברת יק"א, חברת הכשרת היישוב, הקהק"ל, וכן למען קונים פרטיים. ב1915 הוגלה ח׳ ע"י התורכים לבְרוסה שבאנאטוליה, אולם מיד לאחר המלחמה חזר לא"י והמשיך בפעולתו. מ1932 ואילך היה מנהלה של חברת הכשרת היישוב. במשך חייו גאל ח׳ למעלה מ600,000 דונאם; רכישותיו החשובות ביותר: האדמות שעליהן הוקמו רחובות (1890) וחדֵרה (1891), ורוב שטחי עמק יזרעאל (1909, 1920); מכאן כינויו „גואל העמק". רובן של קרקעות אלה קמו לקניין־עד לקהק"ל. על־שמו של ח׳ קרוי מושב־העובדים כפר־יהושע בעמק יזרעאל.

י. יערי, י"ח, האיש ומפעלו, תרצ"ג; מ. סמילנסקי, י"ח, תש"ו (חזר ונדפס ב„משפחת האדמה", III, תשי"א); ב. כצנלסון, כתבים, II, 255–256, תש"ו; חיים אורלן, י"ח (ביצרון, י"ד), תש"ו; ד. תדהר, אנציקלופדיה לחלוצי היישוב ובוניו, II, 752–755, 1947.

**חַנְקָן** (Nitrogenium; אנג׳ nitrogen, צרפ׳ nitrogène או azote, גרמ׳ Stickstoff), יסוד כימי אלמתכתי, עומד בראש הקבוצה V של המערכת המחזורית; סמלו הכימי N. מספרו הסידורי 7, והמיבנה האלקטרוני של האטום: $1s^2 2s^2 2p^3$. משקלו האטומי 14.008; 2 איזוטופים טבעיים: $N^{14}$ (99.62%), $N^{15}$ (0.38%); וכן הופקו 2 איזוטופים ראדיואקטיוויים: $N^{13}$ ו$N^{16}$.

בטמפרטורה רגילה ח׳ הוא גאז חסר צבע, חסר ריח וחסר טעם, והוא נהפך לנוזל ב$-147°$ ובלחץ של 33.5 אטמוספירות. בהתאדות מהירה תחת לחץ מופחת קופא הנוזל ונהפך לגוף מוצק חסר צבע, הניתך ב$-210°$ ורותח ב$-195.5°$. צפיפותו של הגאז האֶלמנטארי (1.251 g/l) פחותה אך מעט מאוויר רגיל. הוא נמס מעט מאד במים (כ2% של הנפח בטמפרטורה רגילה); אבל נפח אחד של חמצן ניגר בולע כ450 נפחים של הגאז. — תכונתו המובהקת של יסוד זה היא מיעוט פעילותו הכימית בטמפרטורות שלמטה מ$200°$; בטמפרטורות שלמעלה מזו הח׳ מתחבר ליסודות רבים, וערכותו בתרכובותיו היא 3 או 5. בטמפרטורה רגילה מולקולותיו של הח׳ הן דו־אטומיות: $N_2$ ($= N \equiv N$), ובניסוח אלקטרוני: $:N:::N:$. „עצלותו" הכימית של הח׳ יסודה ביציבות המולקולה שלו, שפירודה לאטומים חפשיים דורש השקעת אנרגיה גדולה מאד; אף בטמפרטורה של $3{,}500°$ אין פירוק זה מגיע אלא ל5% בלבד. אבל אפשר „לעורר" ח׳ בלחץ נמוך ולהשרות עליו מצב של פעילות כימית לא־רגילה ע"י התפרקות של מתח חשמלי גבוה. לאחר הפסקת ההתפרקות מוסיף הגאז להאיר באור צהוב־ירקרק, והוא נוח להתחבר עם יסודות כימיים רבים. בצינור המכוסה בחומצה מֶטא־זרחנית (ע"ע זרחן, עמ׳ 988) האור עומד כמה שעות. האנאליזה הספֶקטראלית מוכיחה, שח׳ זה מיוּנן, ז.א. — ניתקו אלקטרונים מאטומיו.

**תולדות הח'.** וַן הֶלמונט (ע"ע) היה, כנראה, הראשון שעמד על כך, שבאוויר מעורבים לפחות שני גאזים, שאחד מהם אינו כָלֶה בשעת שריפת כל חומר באוויר. אולם בפועל לא נתגלה הח' אלא בתחילת שנות ה70 של המאה ה18, וזאת בבת־אחת כמעט בידי 3 חוקרים, ללא כל קשר ביניהם — ג'. פריסטְלי (ע"ע), ק. ו. שֶלה (ע"ע) וד. רַתרפורד (ע"ע). לַוואזְיֶה (ע"ע) קרא לו בשם „אַזוֹט" (azote, מיוו' ἄζωος — ללא־חיים), משום שלא כחמצן אין הוא מקיים את הבעירה, ובכלל זה — את הבעירה הביולוגית (הנשימה), ובע"ח נחנקים בו. מכאן בא גם שמו הגרמני של הגאז (ותרגומו לעברית). שַפטַל (ע"ע) הנהיג ב1823 את השם nitrogène — יוצר מלחת (ע"ע).

**מציאות הח'.** ח' נמצא בכל ממלכות־הטבע שבארץ ובעולם־הכוכבים. כ78% של נפח האטמוספירה (ע"ע, עמ' 568; וע"ע אויר, עמ' 823), שהם כ75% ממשקלה, הם ח' אֶלמנטארי. זה האחרון נמצא גם בגאזים וולקאניים, במכרות ובמעיינות, וכן במֶטֶאוריטים. ע"י הספֶקטרוסקופ הוכחה מציאות ח' — אטומי, מולקולארי ומיונן — בשמש ובכוכבים ובערפילים רבים; גרעיני שני האיזוטופים של הח' הם שלביניים באחת משרשרות הראקציות הגרעיניות, שהן המכאניזמים של הפקת אנרגיית־הקרינה של הכוכבים (ע"ע אטומית, אנרגיה, עמ' 515). הח' הוא, כנראה, היסוד הרביעי או החמישי — מבחינת השכיחות — במציאות הקוסמית. תרכובות־ח' מינראליות מצויות על־פני כדור־הארץ במחצבים שונים, וחלקו של הח' בהרכב קליפת כדור־הארץ נאמד ב0.005%. תרכובות־ח' אורגאניות הן עיקרו של החומר החי — בעולם הצומח והחי כאחד. בדומה לחמצן־האוויר, גם הח' הוא מיסודות קיום הגוף החי וחילוף־חמריו; אלא שהוא אינו משמש בשריפת החומר ובייצור האנרגיה של החיים, אלא בבניינם של מרכיבי רקמות הגוף, בין אלה שמשמשים חומר לשריפה הביולוגית (כגון הפרוטֶאינים) ובין אלה הפועלים כגורמים מפעילים ומכַוונים את תהליכי־החיים (אֶנזימים, חומצות נוקלֶאיות, וכד'). שיעורו של הח' בכללותו של העולם הארצי הגלוי לנו — הליתוספירה, ההידרוספירה והאטמוספירה יחד — נאמד ב0.03%. כמויות גדולות של התרכובת המימנית של הח' — האמוניה — נמצאו בדרך הספקטרוסקופית באטמוספירה של כוכבי־הלכת הגדולים החיצונים.

**מחזור־הח' בטבע.** בשם זה מכונה התהליך המעגלי של כניסתו של ח' מן האוויר לגילגולי חומר וצורה בממלכות הדומם, הצומח והחי, עד שהוא שב ויוצא להווייתו הראשונה — וחוזר חלילה. על תהליך זה מושתתת התמדת קיום החיים, וחשיבותו גדולה גם מבחינות שימושיות רבות, ובפרט במדע החקלאות לענפיו. האטמוספירה מחזיקה כ$4 \times 10^{15}$ טונות ח'. שנה־שנה יוצאות ממנה כמה מאות־מיליונים טונות, שנהפכות לתרכובות לא־אורגאניות ואורגאניות — בחלקן ע"י תהליכים פיסיקאליים (התפרקויות חשמליות באטמוספירה, הגורמות קשירת ח' וחמצן), ובחלקן ע"י תהליכים ביולוגיים, וכך הן נכלאות למשך זמן בגוף־הארץ ובחי שעליה. הארץ עצמה אינה אוגרת הרבה תרכובות של ח', אלא מכניסה אותן למחזור ע"י מסירתן לצומח ולחי. לאחר שהן ממלאות את תפקידן במחזור־החיים, מוצא לו הח' דרך־יציאה מן המעגל ע"י בלָיית החומר האורגאני החי וחוזר אל הווייתו האלמנטארית ואל מקומו הראשון באטמוספירה. כך מתקיים שיווי־משקלה של האטמוספירה מצד הרכבה. בזמננו הרכב זה הוא, כנראה, קרוב מאד לקבוע; אבל יש מקום לשער, שבעידנים הגאולוגיים הארוכים, שקדמו למציאות החיים בארץ, היו המסיבות שונות משל היום. — וזה מהלכו של מחזור־הח' בטבע על פני הארץ בעידן הגאולוגי שלנו: כמויות ניכרות של תרכובות־ח' אי־אורגאניות נוצרות בלא הפסק באטמוספירה (יש אומדים את כמות החומצה החנקנית המתהווית באטמוספירה ביממה ב250,000 טונות), והן מגיעות אל פני האדמה עם המשקעים היורדים על פניה מן האטמוספירה ונקלטות בה בדרך הפיעפוע. מלבד זה מגיעות כמויות ניכרות של תרכובות־ח' אי־אורגאניות מן הליתוספירה אל ההידרוספירה ע"י פעולת הבלָיה והסחיפה (רוחות, נהרות). מלאי זה שביבשה ובימים משמש להזנת הצומח; הצמח הירוק ומיקרואורגאניזמים שונים מסוגלים לבנות לעצמם תרכובות־ח' אורגאניות חיוניות מחומר לא־אורגאני. מקצתו של הצומח נאכל ע"י בע"ח, מקצתו בלֶה ומתפרק ומשמש מזון לדור חדש של הצומח; חלק מן הח' הכלוא בצומח בצורת תרכובות גבַה־מולקולאריות מתגלגל בתהליך הבליה והפירוק בחמרים פשוטים, אורגאניים ואי־אורגאניים, שהם נדיפים או מסיסים במים. גם הח' הכלוא בחי סופו לצאת, בין בדרך ההפרשה בצורת תרכובות נדיפות או מסיסות, שהן החמרים האחרונים של חילוף־החמרים בחיים (וע"ע גואַנו), ובין בדרך הבלָיה שלאחר מיתה — הרקבון, בפעולת מיקרואורגאניזמים שונים. יש גם כמה משפחות של מיקרואורגאניזמים, שיכולות לאגור ולכלוא ח' אֶלמנטארי מן האטמוספירה, שאותו הן הופכות לחומר אורגאני. כבר מימי־קדם ידוע, שבניגוד לרוב גידולי־קרקע — שגידולם הממושך בשדה אחת מתיש את כוחה, ז.א. נוטל ממנה את חמרי־ההזנה החיוניים לצומח, שבכללם תרכובות־ח' —, הרי צמחים ממשפחת הקטניות לא זו בלבד שאינם ממעטים את הח' הכלוא באדמה אלא מרבים אותו, וזריעתם של צמחים אלו משמשת כשיטה של דישון אדמה שנידלדל כוחה. אולם לא הצומח כשהוא־לעצמו הוא הצד הפועל בתהליך זה, אלא חידקים מסויימים, החיים בסימביוזה עם הצמחים הללו ושוכנים בשרשיהם. מקצת מן הח' הנכלא ב„פקעות־השרשים" חוזר ונפרש משרשי הצמח, בעיקר בצורת חומצה אַספַרטית, והוא מזומן להזנת צמחים אחרים, שאינם יכולים לכלוא ח'. ייתכן, שמלבד הקטניות יש עוד צמחים שיכולים לקשור ח' בשיתוף עם מיקרואורגאניזמים מסויימים. אולם יש גם מיקרואורגאניזמים־שלא־בסימביוזה שקולטים ח', כגון Clostridium pasteurianum ומיני אזוטובַקטר (ע"ע).

גם בגילגולים אחרים של ח' בקרקע ובהכשרתן של תרכובות חנקניות להזנת הצומח פועלים מיקרואורגאניזמים. מלחי אמון (ע"ע אמוניה) שבקרקע מתחמצנים ונהפכים לניטראטים (ניטריפיקאציה): תחילה הם נהפכים לניטריטים ע"י מיני ניטרוסומונאס, ולאחר מכן ניטרובַקטר משלים את החימצון לניטראטים. היפוכה של ניטריפיקאציה היא דֶניטריפיקאציה, שבה חידקי־קרקע מסויימים מפרקים את תרכובות הח' שבה ומחזירים ח' חפשי לאטמוספירה.

**הפקת ח'.** ח' נקי אפשר להפיק במעבדה או בתעשיה מן האטמוספירה או מתרכובות חנקניות. מן האטמוספירה הוא מופק ע"י הרחקת שאר היסודות והתרכובות שבה: האוויר מתנקה מ$CO_2$ ע"י העברתו דרך מי־אלקאלי, ומאֵדי־

מים — ע״י ייבוש; החמצן נקשר לחומר מתחמצן שתחמוצ־תו אינה נדיפה, כגון זרחן (בטמפרטורה רגילה) או שבבי־נחושת לוהטים. הח׳ המתקבל בדרך זו עדיין מכיל את הגזים האצילים (ע״ע) (כ־1% של הנפח). ח׳ הנקי מעירובי גאזים אצילים מתקבל מפירוק תרכובות חנקניות (ח׳ „כימי״): למשל, ע״י העברת זרם של ח׳ חד־חמצני ושל אמוניה על פני נחושת לוהטת, לפי המשוואה

$$4NH_3 + 6NO \rightarrow 5N_2 + 6H_2O,$$

או ע״י פירוק אמון ניטריטי בחום:

$$NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O.$$

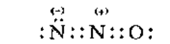
הח׳ שהתעשיה הכימית מייצרתו לצרכי השוק בממדים גדולים, מופק בשיטת הזיקוק־למקוטעין של אויר נוזל (ע״ע), כדרך הפקתו של חמצן (ע״ע, עמ׳ 596).

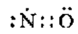
ש י מ ו ש י ח׳. במעבדה ובתעשיה משמש ח׳ לצרכים הרבה, בראש וראשונה — בתהליכים הדורשים סביבה חסרת־חמצן, שאותה ניתן להשיג ע״י מילוי החלל בח׳. כיו־צא בזה הח׳ משמש חומר־מילוי — במקום אַרגון (ע״ע) היקר — בנורות חשמליות גדולות וזולות. כמויות גדולות של ח׳ צורכת התעשיה הכימית בייצור תרכובות חנקניות אי־אורגאניות ואורגאניות שונות; החשובים שבתהליכים אלה הם הסינתֶזות של האמוניה (ע״ע, עמ׳ 903/4) ושל דשנים חנקניים (ע״ע דשנים, עמ׳ 226; וע״ע ציאַן).

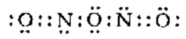
ת ר כ ו ב ו ת ה ח׳. אפשר להבחין 3 קבוצות של תרכו־בות־ח׳ אי־אורגאניות: (1) תרכובות הח׳ המחוזר; (2) תר־כובות הח׳ המחומצן; (3) ניטרידים.

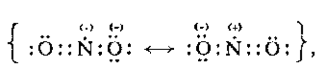
(1) לקבוצה זו שייכות התרכובות המימניות של הח׳: א מ ו נ י ה ו א מ ו ן (ע״ע); ה י ד רַ ז י ן (ע״ע); חֻ מ צ ה ה י ד רַ ז ו א י ת (ע״ע). דרגת־החימצון הראשונה של האמו־ניה היא ה ה י ד ר ו כ ס י ל א מ י ן (ע״ע).

(2) לקבוצה זו שייכות התחמוצות והחומצות של הח׳. ידועות 5 תחמוצות מוגדרות יפה של הח׳:

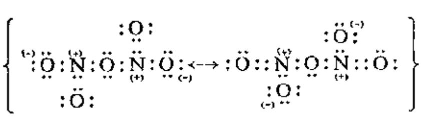
(א) ח׳ פלַג־חמצני, $N_2O$, 

(ב) ח׳ חד־חמצני, $NO$, 

(ג) ח׳ תלת־חמצני, $N_2O_3$, 

(ד) ח׳ דו־חמצני , $NO_2$

(ה) ח׳ חמש־חמצני, $N_2O_5$,



ידועה גם התחמוצת הגבוהה $NO_3$, שאינה יציבה ואינה מוגדרת כל־צרכה.

(א) מופק בקלות ע״י חימום אמון ניטראטי:

$$NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + 2H_2O.$$

זהו גאז חסר צבע, שריחו נעים וטעמו מתוק; הוא מתנזל ב־89°-. נשימתו גורמת שכרון, בילבול־החושים ומצב של עליצות, והרדמה שאין בה משום סכנה; מכאן שמו העממי — „גאז מצחיק״ — ושימושו בכירורגיה קלה בניתוחים קצרי־זמן וברפואת־שיניים (בעקירת שן). $N_2O$ מסיס במקצת במים בלא שתחול ראקציה ביניהם. בחום לא־גבוה ביותר הוא מתפרק למרכיביו, ומאחר שתערובת זו ⅓ ממנה הוא חמצן — לעומת ⅕ באוויר —, פועל (א) כחומר מחמצן.

(ב) מופק במעבדה בהפעלת נחושת על חֻמצה חנקנית (ע״ע, עמ׳ 729/30), וכן הפיקוהו בתעשיה בחימצון ישיר של ח׳ ע״י חמצן בקשת החשמלית (שם, עמ׳ 730). זהו גאז חסר צבע וחסר ריח וטעם, שמתנזל ב־152°-. מסיסותו במים מו־עטת מאד, ואין הוא פועל עליהם פעולה כימית. מבחינת מיבנהו הוא ראדיקאל חפשי (בדומה ל־CO), ומכאן נטייתו להתחבר לחמרים אחרים, כגון מלחי הברזל הדו־ערכי — שעמם הוא יוצר תרכובת שחורה —, וכן להתחמצן באוויר ל(ד). מצד עצמו (ב) הוא חומר יציב, שאינו מתפרק אלא בטמפרטורות גבוהות מאד.

בניגוד ל(א) ו(ב), שהם אדישים למים, (ג)—(ה) הם אַ ל מ י מ ו ת ש ל ח ו מ צ ו ת.

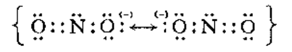
(ג) הוא האלמימה של ה ח ו מ צ ה ה חַ נ ק י ת,

$$N_2O_3 + H_2O \rightarrow 2HNO_2.$$

הוא עצמו נוזל ירוק, שאינו יציב בטמפרטורות רגילות, אלא מתפרק כדי שיווי־המשקל התרמי:

$$N_2O_3 \rightleftarrows NO + NO_2.$$

אף החומצה החנקית אינה יציבה, אולם מלחיה — ה נ י ט־ ר י ט י ם — הם חמרים יציבים ומוגדרים יפה, כגון נתרן ניטריטי, $NaNO_2$. מיבנה יון־הניטריט הוא סימטרי (מבחי־נת 2 אטומי־החמצן) בגלל הרֶזוֹנאנציה בין שני מצביו:

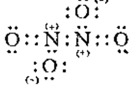


החומצה החנקית פועלת בתנאים מסויימים כחומר מחַזר — תוך התחמצנותה לחומצה חנקנית —, ובתנאים אחרים כחומר מחמצן — תוך חיזורה ל(ב).

(ד) הוא בתנאים רגילים גאז חום־אדמדם, בעל ריח אָפייני. הוא נוצר ע״י חימצון של (ב) באוויר:

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2,$$

וכן ע״י התפרקות תרמית של ניטראטים מסויימים (ע״ע חנקנית, חֻמצה, עמ׳ 731). כראדיקאל חפשי הוא נוטה לדי־מֶריזאציה וליצירת הארבע־תחמוצת $N_2O_4$, שהיא חסרת־צבע, ומיבנֶהָ האלקטרוני הוא



שיווי־המשקל $N_2O_4 \rightleftarrows 2NO_2$ מושפע מן הטמפרטורה ומן הלחץ, ובהתאם לכך הגאז נעשה כהה בחום ובדילול האטמוספירה ומבהיר בקור ובלחץ.

(ד) הוא ה א ל מ י מ ה ה מ ע ו ר ב ת ש ל ה ח ו מ צ ה ה ח נ ק י ת ו ה ח ו מ צ ה ה ח נ ק נ י ת, ושתיהן יחד מתהוות בהמסת (ד) במים:

$$N_2O_4 + H_2O \rightarrow HNO_2 + HNO_3,$$

אלא ש־$HNO_2$ חוזר ומתפרק מיד. בהמסת (ד) במי־אלקאלי מתהווית תערובת של ניטריט וניטראט.

(ה) היא אלמימתה של החמצה החנקנית (ע"ע):

$$.N_2O_5 + H_2O \rightleftarrows 2HNO_3$$

היא מתקבלת ע"י נטילת מים מן החומצה החנקנית (כגון באמצעות $P_2O_5$) או בכמה שיטות סינתטיות. צורתה — גבישים חסרי־צבע, היגרוסקופיים מאד, שהם יציבים רק בטמפרטורה שמתחת ל־0°; למעלה מזו הם ממריאים, ואף מתפרקים קצת ל(ד) ולחמצן, וכן הם מתפרקים בהשפעת האור.

התחמוצות (ב)—(ה) כולן חמרים ארסיים מאד.

(3) הניטרידים הם תרכובות של ח' עם מתכות ואלמתכות שונות, ומיבנם — מבחינה פורמאלית — כעין מלחים של האמוניה; למשל: ליתיום אמידי, LiN; מאגנזיום אמידי, $Mg_3N_2$; בור אמידי, BN; ועוד. ניטרידים שונים מופקים ע"י פעולת היסודות המרכיבים זה על זה בטמפרטורות גבוהות. בשריפת ליתיום ומתכות אלקאליות־עפרתיות באוויר מתהוות תערובות של תחמוצות (ע"י התקשרות בחמצן) וניטרידים (ע"י התקשרות בח'). בדומה לתחמוצות, לא כל הניטרידים שווים מבחינת יציבותם ופעילותם. הניטרידים של המתכות האצילות והאצילות־למחצה מתפרקים בקלות ליסודותיהם בחימום; אלה של בור, של סיליציום ועוד — יציבים אף בטמפרטורות גבוהות. רוב הניטרידים חלה בהם הידרוליזה (ע"ע), ומופקת מהם אמוניה; למשל:

$$.Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3MG(OH)_2 + 2NH_3$$

מקצת ניטרידים, כגון של הבור, של הסיליציום, של הטיטאן ועוד, מצטיינים בקשיות מרובה, בנקודות־היתוך גבוהות ביותר ובעמידות בפני פעולה כימית. משום כך הם משמשים חמרים למכשירים טכניים מסויימים ולכורים לתהליכים כימיים בטמפרטורות גבוהות. בור ניטרידי („בוראזון") קשיותו כקשיות היהלום.

תרכובות־ח' אורגאניות הן בעלות חשיבות מכרעת במציאות הביולוגית הטבעית ורבות חשיבות בכימיה הסינתטית והטכנולוגית. הקבוצות העיקריות של חמרי־טבע מסוג זה הן: מצד אחד, תולדים אורגאניים של האמוניה — אמינים (ע"ע), אמידים (ע"ע), חמצות אמיניות (ע"ע), פרוטאינים (ע"ע); מצד שני, שפע של הטרו־ציקלים — תולדי הפירידין (ע"ע), הפירול (ע"ע), האינדול (ע"ע), ועוד, וביחוד הפורין (ע"ע) והפירימידין, שהם אבני־הבניין של החמצות הנוקלאיות (ע"ע), וכן האלקלואידים (ע"ע). לעומת זה לא נמצאו בטבע תרכובות הח' המחומצן — תולדי החומצות החנקית והחנקנית —, חוץ מחומר אנטיביוטי אחד המכיל קבוצת־ניטרו. הסינתזה הכימית ייצרה שפע של תרכובות אמיניות אורגאניות ושל תולדיהן, כגון אנילין (ע"ע) וחמרי אזו ודיאזו (ע"ע) והרבה חמרי־צבע, סמי־רפואה וכו', וכן את המון מוצרי הניטרציה (ע"ע) — אסטרים ניטראטיים ותרכובות־ניטרו, שהם חמרי־נפץ, חמרים פלאסטיים, וכן חמרים בעלי פעילות פארמאצוטית, ועוד.

W. Moldenhauer, *Die Reaktionen d. freien Stickstoffs*, 1920; F. Raschig, *Schwefel- u. Stickstoffstudien*, 1924; F. A. Ernst, *Fixation of Atmospheric Nitrogen*, 1928; H. O. Knaser, *Der aktive Stickstoff*, 1929; *Stickstoff; Stickstoffoxyde* (Ullmanns Enzykl. techn. Chem., IX), 1932; E. C. Franklin, *The Nitrogen System of Compounds*, 1935; P. W. Wilson, *The Biochemistry of Symbiotic Nitrogen Fixation*, 1940; A. Mittasch, *Stickstoff als Lebensträger*, 1941; N. Y. Sidgwick, *Organic Chemistry of Nitrogen*, 1945; *Nitrogen* (Thorpe's Dict. Appl. Chem., VIII), 1947[4]; *Nitrogen; Nitrogen Compounds; Nitrogen System of Compounds* (Kirk-Othmer's Encycl. of Chem. Technol., 9), 1952.

מ. ה. ב.

**חַנְקָנִיִּים** (Laniidae), משפחת עופות מסדרת צפרי־שיר (ע"ע); כוללת כ־70 מינים; בעלת תפוצה רחבה בכל העולם, פרט לאמריקה הדרומית וניו־זילאנד. הח" הם טורפים קטנים; מקורם חזק, המקור העליון כפוף וחד ודומה למקורו של הבז (ע"ע); רגליהם החזקות מחזיקות בטרף — חרקים גדולים או חולייתנים קטנים — כבאגרוף. ח" רבים נוהגים לנעוץ טרף גדול־יחסית על קוצים, כדי להקל קריעת נתחים ממנו. לבוגרים, בדרך־כלל, צבעים בולטים, לצעירים — צבעים עדינים יותר. הנודדים מחליפים את נוצותיהם באיזורים הטרופיים, שבהם הם מבלים את החורף; הח' הגדול (ר' להלן) היציב מחליף את נוצותיו בקיץ לאחר הדגירה. קניהם — סלים, קלועים יפה מזרדים ועשבים יבשים ומרופדים בחמרים רכים. סימן־הכר של הח" — חגורת כתמים המקיפה את הביצים. — המינים הארצישראליים הם ציפרי חרשים דלילים או נוף תרבותי הדומה להם, כגון חורשות־זיתים; הם חיים בודדים, חוץ מבעונת־הדגירה. מינים טרופיים רבים הם ציפרי־סבך מובהקות; אחדים מהם חיים זוגות־זוגות או אפילו במשפחות. — המינים הארצישראליים שייכים לסוג חנקן (Lanius). הח' הגדול (L. excubitor) יציב, נפוץ באירופה, אפריקה הצפונית, אסיה ואמריקה הצפונית; בא"י הוא מצוי בעיקר בבקעת־הירדן. הוא הגדול בין הח", משקלו כ־60 ג'; צבעיו שחור, אפור ולבן; הוא נוהג לשבת על ראשי שיחי־שיזף (סדריות). ממנו התפתחו תת־מינים רבים, הנבדלים זה מזה בצבעיהם. — הח' אדום־הראש (L. senator) משקלו 35 ג'; צבעיו שחור ולבן, וקדקודו חום־אדום; מצוי בגליל, בכרמל ובהרי־יהודה. — הח' אדום־הגב (L. collurio) משקלו 30 ג'; קדקודו אפור וגבו חום־אדמדם. נפוץ מאד באירופה ועובר־אורח נפוץ מאד בא"י. — הח' הנובי (L. nubicus) משקלו כ־25 ג'; בעל זנב שחור־לבן וגוון חלודי בצידי החזה. קנו בנוי על ענפים עבים ומחובר באמצעות קורי־עכביש וחזזיות לקליפת־העץ. בא"י הוא מצוי בחרשים, במטעים ובשדרות של איזור־החוף הים־תיכוני.

ציור — ע"ע צפרי־שיר.

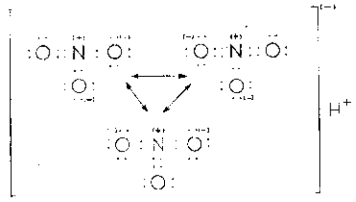
P. P. Grassé, *Traité de Zoologie, Oiseaux*, XV, 1007–1009, 1950.

ה. מ.

**חַנְקָנִית, חֻמְצָה**, $HNO_3$, החשובה שבחומצות החנקן (ע"ע), מן החשובות שבחומצות הלא־אורגאניות המשמשות במשק האדם. כבר ביה"ב הכירוה בשם aqua fortis („מים חזקים" — משום שהיא ממיסה את כל המתכות [פרט לזהב, ר' להלן]) או כ„מי־הבדלה" (בין זהב לשאר המתכות), והפיקוה ע"י חימום תערובת של מלחת (ע"ע), אלום (ע"ע) וקנקנתום כחול (נחושת סולפאטית). שיטה זו יוחסה לג'אבר (ע"ע); גם אלברטוס מגנוס (ע"ע) מוסר על שיטה מעין זו. ב־1648 הנהיג גלאובר (ע"ע) שיטת־הפקה פשוטה, שנתקיימה מאות שנים — חימום של מלחת בחומצה גפריתנית מרוכזת. ב־1776 הוכיח לוואזיה, שח"ח מכילה חמצן. ב־1784 הרכיב אותה קונדיש (ע"ע) מיסודותיה ע"י

התפרקות חשמלית באוויר לח. הרכבה המדוייק נקבע בידי גֵי־לִיסַק (ע"ע) ובֶּרתולֶה (ע"ע) ב1816.

מיבנה החה"ח — $HO\text{-}NO_2$. בתורת חומצה היא מיוננת בהתאם לנוסחה $H^+[NO_3]^-$, או — בניסוח אלקטרוני רזו־נאנטי —



ואילו לגבי חומצה גפריתנית מרוכזת היא מתנהגת כבסיס של יון־הניטרוניום: $[NO_2]^+OH^-$.

ח"ח נקיה היא נוזל חסר צבע, שמשקלו הסגולי 1.52; היא קופאת ב־41°־ ורותחת ב־86°. החומצה נמסה במים בכל שיעור, ובאוויר לח היא מעלה ערפל („עשֵנה").

„החה"ח המרוכזת" המסחרית היא תמיסה מימית של 68% חומצה, ומשקלה הסגולי 1.41. זוהי תערובת אזאוטרו־פית, שרותחת ב־121° בלא שינוי הרכב התמיסה, ואפשר להכינה מכל תמיסה אחרת, ששיעורה פחות או יותר מ68% חומצה, ע"י זיקוק בלחץ אטמוספירי.

ח"ח נקיה ותמיסותיה המרוכזות מתפרקות לאיטן לפי המשוואה:

$$4HNO_3 \rightarrow 2H_2O + 4NO_2 + O_2$$

אור וחום מזרזים את הפירוק. לתמיסות מרוכזות של ח"ח גוֹן צהוב, מפני שהן מחזיקות שיעור של $NO_2$.

חשיבותה וייחודה הכימיים של החה"ח באים לה מצירופן של שתי סגולות: היא חומצה חזקה מאד (ע"ע חֻמצות, עמ' 590) וחומר מחמצן חזק מאד (ע"ע חִמצון וחזור). בתמיסותיה המהולות היא מפורדת כמעט כולה ליון־מימן ולאניון־הניטראט $NO_3^-$, והיא יוצרת מלחים — ניטראטים — עם כל הבסיסים והמתכות. אולם בהתנה־גותה כלפי מתכות היא נבדלת משאר החומצות, באשר המסת המתכות בה אינה מלווה הפקת מימן אלא הפקת חמרי־חיזור שלה עצמה, בדרגות־חיזור שונות — מתחמוצות שונות של החנקן עד אמוניה —, מאחר שתהליך ההמסה משולב בתה־ליך של חימצון, שהוא חיזורה של החומצה עצמה. משום כך אין החה"ח ממסה מתכות הקודמות לה בשורת־המתח בלבד, אלא אף את המתכות האצילות־למחצה והאצילות, שהיא מסוגלת לחמצנן, כגון נחושת, כספית וכסף וכד'; רק זהב וקצת ממתכות קבוצת־הפלאטינה עמידות בפני ח"ח. מס־תבר, שבפעולת החה"ח על מתכות רגילות, כגון אבץ, פועל המימן המופק תחילה — תוך כדי התהוותו בצורה אטומית — על החומצה, בהתאם למשוואות: בחומצה מהולה —

$$\begin{array}{ll} a) & 4Zn + 8HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + 8H \\ b) & 8H + 2HNO_3 \rightarrow 5H_2O + N_2O \\ \hline & 4Zn + 10HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + 5H_2O + N_2O \end{array}$$

בחומצה מרוכזת באה לאחר הראקציה (a) הראקציה (b') —

$$(b')\ 8H + 2HNO_3 \rightarrow 3H_2O + NH_4NO_3$$

ומכאן משוואת־הסיכום —

$$4Zn + 10HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + 3H_2O + NH_4NO_3$$

בפעולת החה"ח על מתכות שאינן דוחות מימן מחומצות, כגון הנחושת, יש להניח שהיא מחמצנת תחילה את המתכת לתחמוצת, ותרכובת בסיסית זו היא הסותרת את עודף החומצה:

$$\begin{array}{ll} a) & 3Cu + 2HNO_3 \rightarrow 3CuO + H_2O + 2NO \\ b) & 3CuO + 6HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 3H_2O \\ \hline & 3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO \end{array}$$

כיו"ב מחמצנת החה"ח גם אלמתכות שונות: גפרית מתחמ־צנת ע"י החומצה המהולה החמה ל$SO_2$ וע"י החומצה המרוכזת — לחומצה גפריתנית; זרחן מתחמצן לחומצה זרחנית — וכאלה רבות. על פעולתה על חומצה מלחית — ע"ע כלור; מלחית, חמצה.

ח"ח פועלת פעולה מחמצנת נמרצת על חמרים אורגאניים שונים. גחלים לוחשות מוסיפות לבעור כשהן טובלות בח"ח מרוכזת. נסורת־עץ ושמן־טֶרפֶנטין נדלקים מעצמם במגעם עם החומצה ונשרפים ל$CO_2$ ומים.

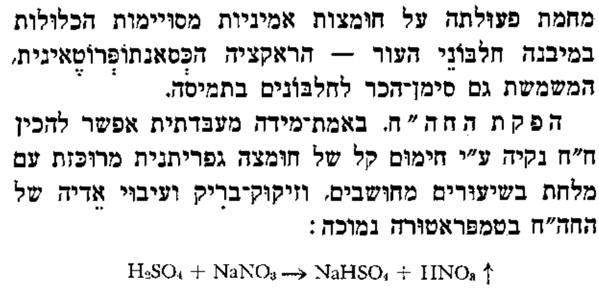
ח"ח מרוכזת קרה, שנוגעת משך זמן בברזל, בנחושת או בכרום, מטילה על המתכות הללו מצב של עצלות („סביר־לות") כימית, עד שאינן נפעלות מחומצות ומחמרים אחרים כדרכן. אפשר לבטל את העצלות ע"י שיפשוף פני השטח, או ע"י מגע בחומר מחזר, או ע"י פעולת שדה מאגנטי חזק. משערים, שסיבת העצלות היא התהוות ציפוי דק של תחמוצת על פני שטחה העליון של המתכת.

כחומצה חזקה ח"ח היא רעל פנימי חזק; בליעתה גורמת לדלקת ולכוויות בקיבה ובמעיים ועשויה להביא לידי מיתה. מגעה בעור החיצון גורם לצביעה צהובה במקום הנגיעה מחמת פעולתה על חומצות אמיניות מסויימות הכלולות במיבנה חלבוני העור — הראקציה הכְּסאנתופְּרוטֶאינית, המשמשת גם סימן־הכר לחלבונים בתמיסה.

הפקת החה"ח. באמת־מידה מעבדתית אפשר להכין ח"ח נקיה ע"י חימום קל של חומצה גפריתנית מרוכזת עם מלחת בשיעורים מחושבים, וזיקוק־בריק ועיבוי אֵדיה של החה"ח בטמפראטורה נמוכה:

$$H_2SO_4 + NaNO_3 \rightarrow NaHSO_4 + HNO_3 \uparrow$$

שיטה זו היתה במשך דורות גם המקובלת בהפקה טכנית של ח"ח. היא נדחתה בתחילת המאה ה20 מפני שיטת




ציור 1. סכמה של מיתקן לתהליך בירקלאנד־אידה

בירקֶלַנד־אֵידה (Birkeland-Eyde) הנורווגית, שניצלה מקו־רות זולים של כוח חשמלי וחיקתה את התהליך הטבעי של יצירת כמויות זעירות של תחמוצות־חנקן באטמוספירה בעק־בות סופות־רעמים. בטמפרטורה של הקשת החשמלית (סמוך ל4,000°) נוצר בתערובת חמצן־חנקן של האוויר שיווי־המשקל

$$O_2 + N_2 \underset{90\%}{\overset{10\%}{\rightleftarrows}} 2NO$$

(ע"ע חנקן, עמ' 726), אלא שיש לצנן מיד את התערובת כדי למנוע את התפרקות החנקן החד־חמצני. ע"י סידור טכני

גאות ניתן להפיק בדרך זו כ2% NO, שחימצונו הנוסף באוויר וקליטת הגאזים במים מביאים לידי יצירת ח״ח (ציור 1).

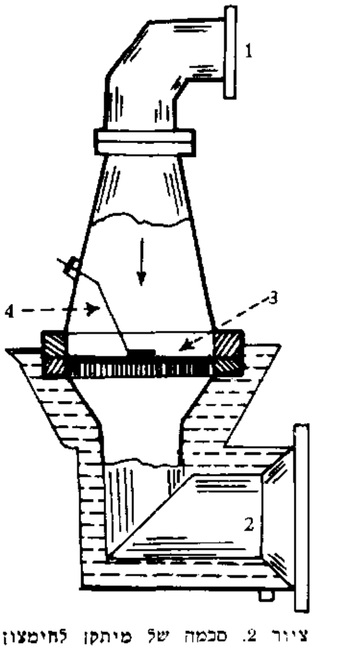
היום נדחו כל השיטות הללו בתעשיה מפני ה ח י מ צ ו ן ה ק א ט א ל י ט י ש ל א מ ו נ י ה (ע״ע, עמ׳ 900). בשיטה זו (תהליך־אוסטוואלד) מחממים תערובת של 10% אמוניה ו90% אוויר לטמפרטורה של 300° ומעבירים אותה על פני קאטאליזאטור של פלאטינה, לאחר שחיממוהו לכדי טמפרטורה של 900—1,000°; חום ראקציית־השריפה דיו לשמור טמפרטורה זו של הקאטאליזאטור. כ90% של האמוניה מתחמצנים:

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

ממקום הקאטאליזאטור מובלים אדי התחמוצת למגדלי־קליטה, שבהם מסתיימים תהליכי החימצון (ציור 2):

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2; \quad 3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$$

החה״ח היא מוצר של התעשיה הכימית הכבדה. התפוקה העולמית היתה כ3 מיליון טון ב1953, כ6 מיליון טון ב1959. היצרנים העיקריים בארצות המערב הם אה״ב וצרפת.



ציור 2. סכמה של מיתקן לחימצון אמוניה לחומצה חנקנית
1. כניסת תערובת־הראקציה; 2. יציאת מוצרי־הראקציה; 3. רשתות פלטינה; 4. אלמנט חימום

מ ל ח י החה״ח — הניטראטים — כולם מסיסים במים; רובם מתגבשים יפה; מאחר שיון־הניטראט חסר־צבע, צבעיהם של המלחים כצבעי הקאטיונים שלהם. החשובים שבמלחי החה״ח הם ה מ ל ח ו ת (ע״ע) — הניטראטים של המתכות האלקאליות, ששימושם רב מאד בחקלאות (ע״ע דשנים). כל הניטראטים נוטים להתפרק בחום: מלחי המתכות הקלות — לניטריט, מלחי המתכות הכבדות — לתחמוצת:

$$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$$

$$2Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$$

על הפירוק המיוחד של אמון ניטראטי ע״ע חנקן, עמ׳ 725.

ה ת ר כ ו ב ו ת ה א ו ר ג א נ י ו ת של החה״ח הן: 1) א ס ט ר י ם (ע״ע) ניטראטיים של תרכובות הידרוכסיליות, שהידועים שבהם הם אלה של הגליצרול, של התאית וכו׳; 2) תרכובות נ י ט ר ו, בעיקר של פחמימנים ארומאטיים (ע״ע ניטרציה). אלה ואלה חשובים ביותר כחמרי נפץ (ע״ע), כחמרים פלסטיים (ע״ע), כחמרי־אב של אמינים, לייצור חמרי־צבע, תכשירים פארמאצוטיים, סיבים מלאכותיים וכו׳.

M. D. Barnes, *Nitric Acid* (Kirk-Othmer's Encycl. Chem. Technol., IX), 1952; A. Mittasch, *Salpetersäure aus Ammoniak*, 1953; F. D. Miles, *Nitric Acid*, 1961.

מ. ה. ב.

## חֶסֶד.

חֶסֶד. השורש ח־ס־ד מצוי ב מ ק ר א יותר מ250 פעמים; הוא מופיע בכל סוגי הספרות המקראית וביצירותיה מכל התקופות. המושג מוסב על מה שבין אדם לחברו ועל מה שבין אלוהים ואדם.

ח׳ הוא המידה הטובה הנדרשת ביחסים שבין אדם לחברו. „ח׳״ בא, בדרך־כלל, כשהוא צמוד ל„אמת״ (ברא׳ כד, מט; משלי כ, כח, ועוד הרבה), ל„משפט״ (הושע יב, ז, ועוד) ול„ברית״ (שמו״א כ, ח, ועוד). מכאן, שאין הח׳ עניין הנובע מנדיבות־לבו של האדם בלבד, אלא חובה שעל האדם לקיימה כתוצאה מתנאים ומיחסים מסויימים שבינו לבין זולתו; בין בני משפחה אחת, בין אב ובנו, בין איש ואשתו, בין אדון ועבדו, בין מלך ונתינו, בין בעל־בית ואורחו, בין רֵעים שהבטיחו זה לזה הבטחות מסויימות, וכד׳. עובדת קיומו של יחס כזה ביניהם מטילה עליהם חובות מסויימות זה כלפי זה, ומילוי חובות אלה הוא־הוא „עשיית חסד״ — הנרדפת ל„עשיית משפט״, כלו׳: קיום חובות. כשחובה זו נובעת מהבטחה, שבועה, או ברית — עשייתה קרויה „שמירת הברית והח׳״; כשהיא מקויימת גם כשניתן להשתמט ממנה בנקל — נקרא העושה אותה „עושה ח׳ ואמת״. למשל: משפחת בתואל ולבן קרובה היא לאברהם, וראוי להם שישיאו את בתם רבקה ליצחק בנו, אבל אברהם אינו יכול לכפות אותם לכך, ולכן הסכמתם קרויה „ח׳ ואמת״ (ברא׳ שם). כך יש להבין גם את בקשת יעקב מבנו יוסף בדבר קבורתו בקבר־אבות: יוסף מחוייב למלא את רצון אביו בתוקף היותו בנו, אבל באותה שעה כבר לא יהיה מי שיוכל לכפות אותו למלא את חובתו; לפיכך מזכיר לו יעקב שזהו „ח׳ ואמת״ (ברא׳ מז, כט; בלשון־חכמים — „ח׳ של אמת״). אף רחב „עשתה ח׳״ עם המרגלים — קיימה את חובת המארחת לתת מחסה והגנה לבאים בצל־קורתה, ועל האורחים חלה החובה לשלם לה כגמולה; אך בשעה שיכבשו בני־ישראל את יריחו לא יהיה מי שיגן על רחב, ולכן גם היא דורשת מהם ח׳ יחד עם „אמת״ (יהו׳ ב, יב). הח׳ שאדם עושה לחברו מטיל חובה על מקבלו לגמול מצדו ח׳ לעושה הח׳ הראשון; וכן מצינו, שאברהם נדרש ע״י אבימלך: „כח׳ אשר עשיתי עמך תעשה עמדי ועם הארץ אשר גרתה בה״ (ברא׳ כא, כג). כיוצא בו, יש להבין במשמעות של מילוי־חובה או של גמילת טובה תחת טובה את „הח׳״ שמבקש אברהם משרה לשם הגנה על חייו (ברא׳ כ, יג); את „הח׳״ שביקש יוסף משר־המשקים (שם מ, יד); את „הח׳״ שהיו בני־ישראל חייבים לעשות עם בית ירבעל (שופ׳ ח, לה); את „הח׳״ שחייב חושי ל„רעהו״ דוד (שמו״ב טז, יז); את „חסדה״ של רות עם בעלה המת (רות ג, י); וכאלה רבות.

אולם בראש וראשונה הח׳ במקרא הוא ממידותיו של ה׳, המידה שבה הוא נוהג בעולמו, באדם בכלל ובעמו בפרט, וביותר בצדיקים, והיא המידה שהמקרא — התורה, הנביאים והכתובים כאחד — מדגיש אותה ביותר בין מידותיו של ה׳ (שמ׳ כ, ו; שם לד, ו—ז; מיכה ז, יח; ועוד הרבה). המתפלל הנמצא בצרה מבקש ישועה מאלוהיו „למען חסדו״ (תה׳ ו, ה), והנוסחה המקובלת של הודיה על הישועה היא „כי לעולם חסדו״ (שם קו, א, ועוד). לפעמים יש בח׳ המיוחס לה׳ משום צד שווה לח׳ כמידה אנושית — כעין מילוי־חובתו, כביכול, של ה׳ להגן על עמו ולהושיע את יראיו הפונים אליו בעת צרה, שהרי כרת ברית עם אבי האנושות נח, עם אבות האומה, עם עם־ישראל, עם דוד —

נשבע להם והבטיח להם הבטחות; לפיכך, כשהוא עושה להם טובות, הוא, כביכול, ממלא את הבטחותיו ונקרא „שומר הברית והח׳״ (דב׳ ז, ט, ועוד; והשו׳ שמ״ב כב, נא). אולם ביותר מוטעם במקרא בכל מקום ההבדל האין־סופי שבין „ח׳־אל״ וחסדי־אנוש (תה׳ קג, ח—יא, ועוד הרבה) — שהרי אין האדם זכאי לתבוע טובה מאת ה׳, ואין צריך לומר שאין שום כוח בעולם שיכול לאלץ את ה׳ להיטיב לאדם או אף למלא את הבטחותיו לו; נמצאת מידת החן׳ של ה׳ היא־היא — ורק היא — „ח׳ של אמת״ (ברא׳ לב, יא; שמ׳ לד, ו—ז). ח׳ זה הוא מעֵבר לשכר ולעונש (במד׳ יד, יט); הוא חל על כ ל הברואים, שהרי הוא נובע מעצם העובדה שהבריאה היא מעשה ידי ה׳ (תה׳ קמה, ח—ט) — והוא נעשה זהה עם הרחמים (הושע ב, כא, ועוד); ועל ח׳ זה העולם עומד (תה׳ פט, ג). בניגוד לאדם קצר־הימים, ש„חסדו״ אינו יכול להימשך, ובניגוד לאלילים שאין בהם כוח לקיים את „חסדם״ — ה׳ הוא נצחי וחסדו קיים לעולם (ישע׳ מ, ו—ח; יונה ב, ט; תה׳ קג, טו—יז). חסדו — חסותו וישועתו — של ה׳ הוא הטובה הגדולה שירא־ה׳ נכסף לה (תה׳ יג, ו, ועוד), ותחושת ח׳ זה היא חווייתו הנפשית היסודית (שם לב, י; שם נב, י; שם סג, ד).

נאמנותו של האדם לאלוהיו גם היא קרויה ח׳. ירא־ה׳, המקיים את בריתו וממלא את מצוותיו, נקרא „חסיד״ (שם ג, ה, ועוד) [וע״ע חסיד]. את העם שאינו נאמן לה׳ מוכיח הנביא: „וחסדכם כענן בֹקר״ (הושע ו, ד), והוא מסביר לו שה׳ חפץ „ח׳ ולא זבח״ (שם שם, ו), ז״א — שאין הזבח אמצעי שבו יוכל האדם להשתחרר ממילוי חובתו. — החן׳ הנדרש מן האדם הוא, איפוא, כלל החובות המוטלים עליו כלפי ה׳ וכלפי האדם, ומעשה־ח׳ זה, כשרגשות עמוקים מעורבים בו, נמצא צמוד ל„אהבה״ (ירמ׳ ב, ב; מיכה ו, ח).

בדומה לכמה מושׂגים ערכיים במקרא, המציינים דבר והיפוכו, יש גם לח׳ לפעמים משמעות של גנאי חמור (ויק׳ כ, יז; משלי כה, י [אולי גם שם יד, לד, וכן איוב ו, יד]).

N. Glueck, *Das Wort Hesed im alttestamentlichen Sprachgebrauche* (BZAW, 47), 1927; W. F. Lofthouse, *Ḥen and Ḥesed in the OT* (ZAW, 51), 1933; H. J. Stoebe, *Die Bedeutung d. Wortes Häsäd im AT* (Vet. Test., II), 1952; L. J. Knyper, *The Meaning of* חסדו *in Isa. 40, 6* (ibid., XIII), 1963.

ע. ח.

ח ז ״ ל רואים את החן׳ משתי בחינות. מצד אחד הם מזַהים אותו עם ג מ י ל ו ת ־ ח ס ד י ם (תוס׳ פאה ד׳, כ״א; ברכ׳ ה׳, ע״ב), שהיא עשׂיית מעשים טובים במשמעות הרחבה ביותר של המושׂג (ע״ע צ ד ק ה). מצד שני מוסב מושׂג החן׳ על הכוונה והמשמעות של המעשה: המעשה המושלם הנעשה לשמו וללא צפיה לגמול נקרא ח׳ או „ח׳ של אמת״; מבחינה זו — „תורה לשמה זו היא תורה של ח׳״ (סוכה מ״ט, ע״ב; ור׳ ב״ר, הוצאת ת״א, עמ׳ 1196, והערות שם); ועל החסידים, שמסרו את נפשם על קידוש־השם, נאמר שגמלו ח׳ עם הקב״ה (תוס׳ סנה׳ י״ג, י״א). כמו־כן הח׳ מתגלה ב ד ר ך עשׂייתם של המעשים הטובים: „אין צדקה משתלמת אלא לפי ח׳ שבה״, כלו׳ „הנתינה היא הצדקה, והטורח הוא הח׳״ (סוכה שם, רש״י ד״ה אלא).

כיוצא בו, יש שתי בחינות בח׳ ה׳ עם עולמו ועם בריותיו. מצד אחד — הח׳ הוא בגדר גמול על מעשים טובים, שהעושה אותם „מושכין עליו חוט של ח׳״ (תמיד כ״ח, ע״א) — ז״א הוא נוֹשׂא חן בעיני הבריות וחוסה בצלו של הקב״ה (פסידר״כ [הוצ׳ מנדלבוים], 264). מצד שני — מתחילה נברא העולם במידת הח׳ (ב״ר ח׳, ה׳), והטובות שה׳ מעניק נתפסות כח״ עם הבריות. אמנם אין „נוטלין שׂכר אלא ע״י מעשה״ (מכילתא, פסחא פ״ה), אולם עצם מתן המצוות לישראל — שעל עשׂייתן נוטלים שׂכר — הוא חסדו של הקב״ה, שרצה לזַכּוֹת את ישראל (משנ׳ מכות, ג׳, ט״ז); חסדי ה׳ קודמים למעשיהם הטובים של בני־האדם, שהרי רק בחסדו הם זוכים להגיע לאפשרות של קיום המצוות (פסידר״כ [שם], 150; ויק״ר כ״ז, ב׳). עם כל הדגשת הקשר בין קיום המצוות ובין השׂכר, גלויה הנטיה להבליט את צורך האדם בח׳ אל: „אפילו אברהם... צריך לח׳״ (ב״ר ס׳, ב׳). אף אם עושה הקב״ה ח׳ עם הבריות ב„זכות״ (שם, כ״ט, ה׳), הרי הוא גם מעניק את הח׳ ללא כל זכות: „אי לית ליה את יהב ליה מדידך״ (אם אין לו, אתה נותן לו משלך [ירו׳ פאה א׳, א׳]); „מי שיש לו מעשים טובים — אני נותן לו משׂכרו, ומי שאין לו — חינם אני עושה ונותן לו״ (תנח׳, כי תשא, כ״ז; שמו״ר מ״ה, ו׳; דב״ר ב׳, א׳); „אם יש לנו זכות... הוא נותן לנו משלנו, ואם לאו — צדקה וח׳ הוא עושה לנו משלו״ (מדרש תהלים [הוצ׳ בובר], 324).

וע״ע צדקה; שׂכר ועֹנש.

א. א. א.

ה ח׳ ב נ צ ר ו ת. תורת ח׳־האֵל בצורותיה השונות תופסת מקום חשוב מאד בנצרות מראשיתה. מותו של ישו, שבו יש משום כפרה על חטאי המאמינים, נחשב כח׳ עליון של האֵל עם ברואיו. פ א ו ל ו ס (ע״ע) פיתח את תורת־הח׳ כצירוף של האמונה במיתת־הכפרה של ישו עם רעיון הגזֵרה הקדומה (ע״ע), שלפיה מעניק האֵל את ישועתו לבחיריו מתוך חסדו; לרעיון זה יש סמוכים בהגות של כת מדבר־יהודה. לפי פאולוס מוענקת הישועה לבחירי־אֵל כמתנת־חינם ולא בגלל זכויותיהם; קיום המצוות אינו מביא לידי ישועה, שכן לא יצדק אדם בגלל מעשיו הטובים, אלא בגלל הח׳ בלבד (ע״ע אנטינומיזם). לתורת־הח׳ של פאולוס נודע תפקיד היסטורי חשוב בניתוק הנצרות מן היהדות ובקביעת יחסה של הנצרות לתורת ישראל ולדת היהודית.

תורת־הח׳ של פאולוס נתקבלה בדורות שלאחריו רק במידה שיכלה לשמש את התפשטות הנצרות בין אומות־העולם: בואו של ישו, מותו ותחייתו נתפסו כח׳ מאת האֵל המעניק ישועה, והכנסיה נחשבה לעדת בחירי־הח׳ — הנושעים בח׳ ולא בזכות מעשים טובים; לעומת זה נשכח כמעט ביסוסה הרעיוני של תורת־הח׳ של פאולוס על תורת הגזירה הקדומה. א ֽו ג ו ס ט י נ ו ס (ע״ע) — בוויכוחו עם פֶּלַגיוס (ע״ע) — חזר ודגל בבחירה־של־ח׳, אך הדגיש יותר מפאולוס שבואו של ישו הוא־הוא מעשה־הח׳ המכפר על החטא הקדמון (ע״ע). הנצרות המזרחית שמרה על תורת־הח׳ בצודתה הקדם־אֽוגוסטינית. בכנסיה המערבית הלאטינית נתקבלה תורתו של אֽוגוסטינוס להלכה, אך, בדרך־כלל, לא למעשה, והתאולוגים של יה״ב התרחקו במידה ניכרת מעקביותה וחומרתה: ביחוד הודגשו יותר חשיבותו של רצון האדם להשׂגת הישועה וערך המעשים הדתיים; היו אף שהדגישו את הרעיון, שישו מת למען האנושות כולה ולא רק למען בחירי־הח׳ המאמינים. בתורת־הח׳ של פאולוס בצורתה הקיצונית דגלו כיתות

מינים אנטינומיסטיים, שקמו בנצרות הקאתולית בזמנים שונים ובארצות שונות; הללו ראו את עצמם כבחירי־הח׳, בעלי רוח־הקודש, ומשום כך — כפטורים מחובות המוסר.

תורתם של פאולוס ואוגוסטינוס חודשה בימי הרפורמאציה בידי לותר ובעקבותיו בידי קאלווין, והיתה לאחד מיסודות חשיבתם. שניהם דגלו בהשקפה, שהח׳ לבדו הוא המושיע והמעשים הטובים אינם אלא פרי הח׳ הזה, ושניהם האמינו בגזירה הקדומה שגזרה על הצדיקים שייוושעו. נגד חומרות אלה פנתה הכנסיה הקאתולית בוועידת־טרֶנטו: גישתה מתונה יותר ומדגישה את ערך המעשים הטובים ואת חופש הרצון להשגת הישועה. — בכנסיות הלותראניות נעזבה עד מהרה העמדה התמורה של לותר. בקרב הקאל־וויניסטים נדחתה אמנם עמדתו של ארמיניוס (ע״ע) בשעתו, שעירער על שיטת קאלווין, אולם במאות ה19—20 נחלשה תורת־הח׳ של הרפורמאציה גם בכנסיות הללו: היא נשמרת שם בחוגים מצומצמים, שבהם מדגישים את תורת הגזירה הקדומה ואת רעיון החטא הקדמון. בזמן החדש מנסים הוגי־דעות קאלוויניסטיים רבים לשמור על תורת־הח׳ העֲקבית בלי לקבל את תורת הגזירה הקדומה ואת רעיון החטא הקדמון על כל חומרותיהם. חיפוש לבסיס פילוסופי חדיש לתורת־הח׳ הפאולינית נמצא בהגותו של קַרל בַּרת (ע״ע).

G. H. Joyce, *The Catholic Doctrine of Grace*, 1930; N. P. Williams, *The Grace of God*, 1930; A. G. Hebert, *Grace and Nature*, 1937; K. Barth, *Die Botschaft v. d. freien Gnade Gottes*, 1948; T. F. Torrance, *The Doctrine of Grace in the Apostolic Fathers*, 1948; M. J. Scheeben, *Natur u. Gnade*, 1949[4]; id., *Die Herrlichkeiten d. göttl. Gnade*, 1949[17]; D. Flusser, *The Dead Sea Sect and Pre-Pauline Christianity* (Scripta Hierosol., IV), 1958; J. Schildenberger – G. Trenkler, *Gnade* (Bibeltheol. Wörterb.), 1962[2].

ד. פ.

**רב חִסְדָּא** (בירו׳: חסדאי, חסדי, חסדיי) (217—309), אמורא בבלי בדור השני והשלישי, ממשפחת כהנים בעיר כַּפְרִי שבבבל. ר״ח קיבל תורה מפי רב בישיבת סורא, וכן מפי גדולי הדור השני של אמוראי בבל. לאחר מותו של רב, כשנתמנה ר׳ הונא (ע״ע) ראש ישיבת סורא, נחשב ר״ח מן המצויינים שבתלמידיו, אף כי לא תמיד היו בדעה אחת בענייני הלכה (ברכ׳ כ״ה, ע״א, ועוד). שניהם ישבו יחדיו בדין והיו ידועים בשמות־התהילה „סָבֵי דסורא" ו„חסידי דבבל". ר׳ הונא אמר עליו: „ח׳ שמָך וחסדאין מילָך" (ח׳ שמך ונאים דבריך), וכך התבטא אף ר׳ יוחנן הא״י בדברו עליו. רב הונא שלח את בנו רבה ללמוד תורה אצל ח׳, „שדבריו חריפים".

ר״ח ידע את ערכו, ונראה שלפעמים כבדה עליו כפיפותו לרב הונא. פעם אמר לו ר״ח, שיש תלמידים שרבותיהם זקוקים להם. רב הונא הבין את הרמז וענה בתקיפות: „לא אני צריך לך, אתה צריך לי עד ארבעים שנה" (ב״מ ל״ג, ע״א). שניהם נפגעו, אבל כעבור זמן התחרטו על המקרה והתפייסו. אעפ״כ העדיף ר״ח לשבת בעירו כפרי, ושם היה מורה־הוראות — דבר שהיה נמנע ממנו בסורא מפני כבודו של ר׳ הונא.

כשנפטר ר׳ הונא וארונו הועלה לא״י לקבורה, נתלווה אליו ר״ח (מו״ק כ״ה, ע״א), כששמו הולך לפניו, ובהזדמנות זו בא במגע עם חכמי א״י. לאחר מותו של ר׳ הונא עברו תלמידי ישיבת סורא לפומבדיתא, שבראש ישיבתה עמד רב יהודה בר יחזקאל (ע״ע). לאחר מותו של ר׳ יהודה נתחדשה ישיבת סורא (299), ור״ח עמד בראשה במשך 10 שנות־חייו האחרונות.

בימי נעוריו היה ר״ח עני מאד, אבל אח״כ התעשר מעשיית שיכר, ועשרו המופלג הפך לשם־דבר; עוד בחייו של ר׳ הונא בנה מכספו את ישיבת סורא מחדש (293). בשל עשרו, אריכות־ימיו וריבוי בניו ונכדיו ובנותיו (ששתיים מהן השיא לטובי תלמידיו, מגדולי הדור הרביעי לאמוראים) נחשב ר״ח לאיש מאושר (ברכ׳ מ״ד, ע״א; שבת ק״מ, ע״ב; מו״ק כ״ח, ע״א).

גדולתו של ר״ח היתה בחריפות פילפולו (עיר׳ ס״ז, ע״א). מרובים מאמריו בהלכה, אולם בבית־מדרשו הירבו לעסוק גם באגדה (שבת ל״א, ע״ב; עיר׳ כ״א, ע״ב; סוכה נ״ג, ע״א). הוא היה מסמיך הלכות גם לכתובים שבנביאים (סנה׳ פ״ג, ע״ב). כמו־כן הירבה בעצות טובות בעניינים מעשיים, בריאות, משק וכד׳ (שבת, שם), ולימד צניעות ומידות טובות. הוא עצמו היה צנוע והצטיין במידותיו; היה מקדים שלום אפילו לעכו״ם. סיפרו עליו מעשי־ניסים, שתפילתו לגשם נשמעת ושהומצא לו מן השמים השלָו שאכלו אבותינו במדבר; אף את מיתתו פיארו בדברי־אגדה (יומא ע״ה, ע״ב; תענ׳ כ״ג, ע״ב; מו״ק, שם; מכות י׳, ע״א).

ז. פרנקל, מבוא הירושלמי, פ״ט-צ׳, תר״ל (תרפ״ג[2]); י. היילפרין, סדר הדורות, ב׳, 155-158, 1897; א. ה. וייס, דור דור ודורשיו, ג׳, 163, תרס״ד[4] (184-186, תרפ״ד[5]); א. היימאן, תולדות תנאים ואמוראים, ב׳, 511-519, תר״ע; H. Graetz, *Geschichte d. Juden*, IV, 297, 1911[4]; H. L. Strack, *Einleitung in Talmud u. Midraš*, 143, 1921.

מ. ו.

**חִסְדַּאי**, שמם של ארבעה ראשי־גולה. מהם ראויים לציון:

(1) ח׳, השלישי בשורת ראשי־הגולה בבבל לאחר הכיבוש הערבי (בערך 700—730); כנראה נכדו או נינו של בוסתנאי (ע״ע). ח׳ היה חותנו של נטרונאי בן נחמיה, ראש ישיבת פומבדיתא, ובימיו שרר שלום בין ראש־הגולה וראשי שתי הישיבות. ח׳ היה נכבד גם בעיני הערבים, שסיפרו אגדות על קשריו עם שדים ורוחות. הוא הוריש את משרתו לבנו שלמה; בנו השני, דוד, היה אביו של ענן (ע״ע), מייסד כת הקראים.

(2) ח׳, או שלמה ח׳, מנכבדי בגדאד ועשיריה; מונה לראש־גולה ע״י הח׳ליף מוחמד אל־מֻכְּתַפִי (בערך 1160) וקיבל זכויות נרחבות למַנוֹת רבנים ודיינים ולגבות מסים. בימיו חודש זוהר המשרה של ראש־הגולה. ח׳ היה תלמיד־חכם ואחד מרבותיו של דוד אלרואי (ע״ע). — הנוסע פתחיה (ע״ע) מרֶגֶנסבורג מזכיר אותו בשם שלמה.

F. Lazarus, *Die Häupter d. Vertriebenen* (Brüll's Jahrb. f. jüd. Gesch. u. Lit., X), 1890; S. Poznanski, *Babylonische Geonim im nachgaonäischen Zeitalter*, 1914.

**חִסְדַּאי אִבְּן שַׁפְּרוּט** (אמצע המאה ה10, קורדובה), שׂר יהודי בשירות שליטי ספרד המוסלמית, שוחר תורה והשׂכלה. ח׳ היה בן למשפחה אמידה מחַאֶן, שעברה לקורדובה. הוא למד רפואה ונתקבל לשירותו של הח׳ליף האומַיי עַבד אל־רַחמאן III (912—961). כשהביאה משלחת דיפלומאטית מביזנטיון כמתנה למלך כ״י יווני של החיבור הפארמאקולוגי של דיוסקורידס (ע״ע), היה ח׳ אחד מצַוות המתרגמים. ח׳ נתמנה אף למנהל מחלקת־המכסים, אחת המחלקות החשובות במשרד האוצר, וכשרונותיו נוצלו גם לפעולות דיפלומאטיות שונות. כשהגיע ב953 הנזיר יוהאנס

מגורצה כשליחו של הקיסר אוטו I לקורדובה, נשא ונתן ח׳ עמו. ב956 נשלח ע״י הח׳ליף — יחד עם שליח מוס־למי — אל חצר מלך לֵאון, כדי לשאת ולתת עמו על חוזה־שלום. גולת־הכותרת של פעילותו הדיפלומאטית היתה שליחותו אל חצר־המלכות של נאווארה ב958, שבה הצליח לשכנע את המלך הנוצרי לצאת לקורדובה לשם כריתת ברית עם הח׳ליף.

ח׳ הועמד גם בראש הקיבוץ היהודי בספרד המוסלמית ופעל רבות למענו. הוא תמך בתלמידי־חכמים ובמשכילים, כגון המדקדק מנחם בן סרוק (ע״ע), ששימש לו זמן רב כמזכיר עברי עד שסר חינו בעיניו; דונש בן לַברט (ע״ע) שר לכבודו. ח׳ הוא שהושיב על כסא הרבנות בקורדובה את הפליט משה בן חנוך (ע״ע), שבא כנראה מאיטליה הדרו־מית. מינוי זה הביא לידי התרופפות הקשרים בין יהודי ספרד ובין המרכז היהודי בבבל ועשה את הקיבוץ היהודי בספרד בלתי־תלוי בהדרכת גאוני־בבל. צעד זה של ח׳ תאם את המדיניות של הח׳ליפים הספרדיים, שהתחרו בחבריהם לבית־עבאס בבגדאד ושאפו להפסיק כל קשר־של־תלות בין ממלכתם ובין הח׳ליפות המזרחית. לאחר מותו של ר׳ משה תמך ח׳ במועמדות בנו חנוך (ע״ע) נגד יוסף אבן אביתור, ובשל השפעתו נבחר זה לרב ראשי תחת אביו.

בהיסטוריה הישראלית ידוע ח׳ במיוחד ע״י האיגרת אל יוסף מלך־הכוזרים, הנושאת את שמו, ותשובתו של המלך אליו. באיגרת מוסר לו ח׳ ידיעות על ממלכת האומיים בספרד ועל מעמדו הוא ושואל שאלות מרובות על מלכות הכוזרים (ע״ע), תוך מתן ביטוי נרגש לגעגועיו לעצמאות וממלכתיות יהודית; ואילו איגרת־התשובה מכילה סיפור מפורט על התגיירות הכוזרים. על האותנטיות של איגרות אלה נחלקו הדעות. יש חוקרים שסוברים, ששתי התעודות הן אותנטיות; יש מכירים באותנטיות של איגרתו של ח׳, אך לא בזו של איגרת־התשובה של המלך; ואילו לדעת חוקרים אחרים נתחברו שתי האיגרות בדור שלאחר ח׳, או אפילו בזמן מאוחר יותר (בין 1070 ל1080), במגמת תעמולה לאומית ודתית יהודית.

א. ג. פולק, כזריה, 19, תשי״א[3]; א. אשתור, קורות היהודים בספרד המוסלמית, ו, 191, תשכ״א; י. בער, תולדות היהודים בספרד הנוצרית, 17/8, 475 (הע׳ 7), 1961[2]; Ph. Luzzatto, *Notice sur Abou-Iousouf H. Ibn-Š.*, 1852; M. Landau, *Beiträge zum Chazarenproblem*, 1938; D. M. Dunlop, *The History of the Jewish Khazars*, 125–166, 1954.

א. אש.

**חַסָּה** (Lactuca), סוג של עשבים גבוהים ממשפחת המר־כבים (ע״ע); כ100 מינים, הנפוצים כמעט בכל האיזורים בחצי־הכדור הצפוני. פרחיהם ערוכים במכבדים, וכולם לשוניים ודו־מיניים; צבעם לבן־צהוב, ורוד או כחול.

המין חסת־המצפן (L. scariola), הגדל בצדי־דרכים, שימש, כנראה, מוצא לחסת־התרבות (ר׳ להלן). הוא מצטיין בפוטוטרופיזם אפייני: במקו־מות מרובי־אור מסתדרים עליו באופן שרָחבם פונה למזרח ולמערב, ואילו מקצועותיהם — למטה ולמעלה (מכאן שמו).

חסת־התרבות (L. sativa) הוא עשב חד־שנתי; מוצאו מארצות ים־התיכון והמזרח הקרוב. תרבותו קדומה מאד; בא״י כבר היה ידוע בתקופת המשנה. היום מגדלים אותו ברוב הארצות, וביחוד באיזור האקלים הממוזג, בשל עליו הנאכלים כסַלטים. זניו מרובים מאד.

הח׳ מפתחת שושנת־עלים, שצורתה ברוב הזנים התרבו־תיים צורה של ראש. לאחר מספר חדשי־גידול מופיע גבעול־פריחה המסתעף בחלקו העליון. צבע הפרחים צהוב; ההפ־ריה עצמית בעיקרה. הפרי זרעון, בעל צבע לבן או אפור. הח׳ היא דלת־קָלוריות: 100 ג׳ אינם מכילים אלא 1.2 ג׳ חלבון, 0.2 ג׳ שומן ו1.21 ג׳ סוכרים, וערכם הקלורי 11 קל.; אולם היא עשירה בוויטאמינים — ויטאמין A (בצורת קא־רוטֶן) וויטאמין C, וכן במינראלים — סידן, ברזל, מאגנֶז־יום, אשלגן וזרחן.

מבחינה חקלאית מבדילים בין זנים חרפיים של ח׳, המצ־ליחים ביום קצר ובטמפרטורות נמוכות, ובין זנים קיציים, שאפשר לגדלם בטמפרטורות גבוהות יותר וביום ארוך.

מינים אחדים של ח׳, ביחוד L. virosa הגדלה באירופה, מכילים מיץ חלבי, שממנו הפיקו את התכשיר הפארמאצוטי Lactucarium, שהיה מקובל לפָנים ברפואה כתרופת־הרגעה.

נ. קי.

**חָסוּן** (immunization), בביולוגיה וברפואה — תהליך טבעי או פעולה מכוונת, שבעקבותיהם נוצר באור־גאניזם (של בע״ח או של האדם) מצב של חסינות (ח״ת) כלפי חֳמרים זרים מסויימים שחדרו אל תוך הגוף (ובמקרים מסויימים — אף כלפי חמרים מחמרי הגוף עצמו [ח׳ עצמי]), בין חמרים פאתוגניים (גורמי־מחלות) ובין חמרים בלתי־מזיקים (ע״ע אימונולוגיה). הצד השווה שבכל תהליכי הח׳ — שינוי תגובת הגוף על חדירת החמרים ההם אל קרבו (או על הימצאם בקרבו): ברוב מקרי הח׳ רוכש הגוף את הכושר ליצור נוגדנים (antibodies) ספציפיים, התוקפים את החמרים הזרים תְקיפה כימית או מגבירים את כושר־התקיפה של מנגנוני־התנגדות המצויים בגוף מטבעו (ע״ע אגלוטינַציה; אופסונין); אולם הח׳ עשוי גם לגרום לשינויי־תגובה שאין בהם משום יצירת נוגדנים חפשיים (ע״ע אידיוסינקרסיה; אַלֶרגיה; אַנַפילַכסיה). חמרים מחוללי ח׳, ז״א ברוב המקרים — מעוררי יצירת נוגדנים בגוף, נקראים אנטיגֶנים. — במציאות הפיסיולוגית הח׳ והח״ת הם ממנגנוני־היסוד של ההומֵאוסטַזה (ע״ע) המאטֶריאלית־כימית של האורגאניזם ומאמצעי־ההגנה הטבעיים החשובים ביותר נגד מחלות־זיהום; במציאות הרפואית משמש הח׳ אחד מאמצעי־המניעה ואמצעי־הריפוי העיקריים לגבי מחלות אלו.



זני חסה
ימין: חסה „הירקן" (L. bon-jardinier); שמאל: חסת־עלים (L. romana)

על הטיב הכימי של האנטיגנים של חידקים מסויימים ורעלנים — ע״ע זהום, עמ׳ 624; על המכאניזם הפיסיולוגי והכימי של הח׳ והח״ת — ע״ע נוגדנים; תימוס.

בשתי דרכים נקנית לגוף ח״ת לגבי אנטיגן מסויים: (1) בח׳ פעיל (אקטיווי) — חדירת האנטיגן לגוף (או החדרתו אל תוכו), שבעקבותיה מוצא מן הכוח אל הפועל כושר הגוף ליצירת הנוגדן המתאים; (2) בח׳ סביל (פאסיווי) — החדרת הנוגדן עצמו, הבא ממקור אחר, אל הגוף כדי להגן עליו מפני האנטיגן. האָפנים של שתי דרכי הח׳ האלה שונים זה מזה, וכן נבדלות הן זו מזו מבחינת שימושיהן ברפואה.

(1) ח״ת פעילה נרכשת בדרכים טבעיות ומלאכותיות. הדרכים הטבעיות הן צורות שונות של זהום (ע״ע) שלא־מדעת, המתבטאות באָפנים שונים: מחלה גלויה; מחלה סמויה; מגע ממושך עם האנטיגן ללא גרימת מחלה; זיהומים סמויים חוזרים; רכישת ח״ת־על־תנאי.

לגבי מחלות מידבקות מסויימות כבר ידוע מימי־קדם, שלאחר מחלה חד־פעמית רוכש האדם ח״ת מפני מחלה זו, ז״א אין הוא חוזר וחולה בה באותם התנאים שבהם בני־אדם אחרים — שטרם נפגעו ממנה — נוטים להידבק בה, וח״ת זו מתקיימת פעמים תקופה קצרה ופעמים תקופה ארוכה, עד כדי כל חייו, וזאת בניגוד למחלות אחרות, שלאחר שפגעו באדם והלה חלה והבריא — הן עשויות לחזור ולפגוע בו, וחוזר חלילה כמה פעמים. כמו־כן כבר הוכיח הנסיון הקדם־מדעי, שמחלה מידבקת שבה חלה האדם וממנה הבריא אינה משנה, בדרך־כלל, את רגישותו לגבי מחלה מידבקת אחרת. המחקר האימונולוגי הבהיר תופעות אלו: (א) עצם התגברותו של חולה על מחלה זיהומית והחלמתו ממנה היא ביטוי ליצירת נוגדנים בגופו, שהם מדבירים את גורם המחלה — החידק או הנגיף — או מנַטרלים את הרעלנים; (ב) ח׳ בפני המחלה קיים כל זמן שמתקיים הכושר לייצר את הנוגדנים — ייצור שהוא נמשך לפעמים גם לאחר סילוק האנטיגן שממנו באה הדחיפה לייצור זה; (ג) הנוגדנים הם ספציפיים לאנטיגנים שחוללו את ייצורם — רק במקרים מעטים משותף נוגדן אחד לאנטיגנים אחדים, ובמקרים אלה מחסנת מחלה אחת גם בפני מחלות מסויימות אחרות. לפיכך אף מובן, שאין ח״ת קיימת אלא לאחר מחלה שגורמה הוא אחיד במובן האנטיגני, כגון גורם טיפוס־הבטן, ואילו מחלות הנגרמות ע״י מיקרואורגאניזם או נגיף מרובה־זנים, שזניו נבדלים זה מזה כאנטיגנים, אינן מחסנות, בדרך־כלל, נגד הישנות המחלה — כדוגמת דלקת־הריאות, הנזלת המידבקת והשפעת. וכן אין ח״ת לאחר מחלות החולפות במהירות רבה עד כדי כך, שאין גורם הזיהום מספיק להפעיל את מנגנון ייצור הנוגדנים — כגון בדיסֶנטֶריה (ע״ע).

מבחינת הח׳ ניתן לחלק את המחלות לקבוצות הבאות: (א) מחלות הגוררות ח״ת ממושכת, לאחר התקפה אחת — כגון דֶבר, טיפוס־הבטן, אבעבועות, אבעבועות־רוח, חצבת, קדחת צהובה, טיפוס־הבהרות, חזרת; (ב) מחלות שאינן גורמות לח״ת — כגון זיהומי נקדי־מוגלה, פנֶומוקוקים וגונוקוקים, שפעת, דֶנג, קדחת חוזרת; (ג) מחלות המחסנות בפני רעלן החידק — כגון דיפתֶריה, שָנית; (ד) מחלות המחסנות בפני זיהום חוזר כל זמן שהזיהום הראשון קיים (ח״ת־על־תנאי) — כגון עגבת, שחפת, מַלַריה.

מרובים המקרים של ח׳ בעקבות זיהום סמוי, שלא התגלה בצורת מחלה. ברוב המגיפות ההמוניות חולים רק חלק מן הבאים במגע בגורם המחלה. במגיפות חֲלירע (ע״ע), למשל, נמצאים תמיד „נושאי־חידקים״, ז״א בני־אדם שבאו במגע עם חולים ולא חלו, אבל הפרישו במשך ימים אחדים פסיקוני־חלירע בצואתם; ותופעות דומות נראו גם במגיפות של טיפוס־הבטן. אנשים אלה נוגעו במחולל־המחלה וחוסנו בהשפעת הגורם האנטיגני בלי לחלות בעצמם. סיבת תופעה זו היא שמחולל המחלה לא הספיק ליצור בגוף מוקד של המחלה, אע״פ שכמותו הספיקה לעורר יצירת נוגדנים; או שנוצר מוקד מוגבל, שלא הספיק לעורר תופעות־מחלה גלויות.

בכל אוכלוסיה שבקרבה שכיחות מחלות מידבקות מסויימות ובכל אוכלוסיה שלאחר מגיפה חד־פעמית — גדול אחוז המחוסנים מחמת זיהום סמוי שלא גרר מחלה, ומכאן גדֵלה תינגודת האוכלוסיה למגיפה בעתיד. יצירת ח״ת כזאת לאחר מגיפות חשובה ביותר לגבי מחלות הנגיפים, כגון שיתוק־הילדים (ע״ע). את ההתחסנות נגד נגיף מסויים בעקבות זיהום סמוי אפשר להוכיח באדם ע״י גילוי נוגדנים לנגיף זה בנסיוב־דמו.

הח״ת נגד דיפתֶריה (ע״ע) נבדקת ע״י מבחן־שיק, שתוצאתו חיובית בלא־מחוסנים ושלילית במחוסנים. במיבדקים המוניים נמצאות התוצאות השליליות מרובות ביותר באוכלוסיה החיה בצפיפות, ז״א בתנאים המגבירים את הסיכויים לזיהומים סמויים, ועמם — לח״ת מוקדמת.

גם בשָנית (ע״ע) מתגלה — לפי מבחן־דִיק — התופעה של עליה מתמדת של אחוז המחוסנים בד בבד עם עליית הגיל. במחלות כלי־העיכול נמצא, שבנסיוב התינוקות אין אגלוטינינים (ע״ע) נגד מחוללי הדיסנטריה ונגד גזעים פאתוגֶניים של E. coli — האגלוטינינים מתחילים להופיע בנסיוב הָחל משנת־החיים השניה, ואילו המבוגרים — רובם נסיוביהם חיוביים. והוא הדין בח״ת נגד שחפת (ע״ע): מיבחן־מַנטו הוא שלילי בתינוקות בריאים וחיובי במרבית המבוגרים — עדות לכך, שהיה להם מגע עם גורם־המחלה וחל בהם תהליך של זיהום סמוי. כשמחלה מסויימת שכיחה באוכלוסיה (מחלה אֶנדֶמית — כגון טיפוס־הבטן ודלקת־הכבד המידבקת), נפגעים במיוחד הילדים שעדיין לא נתחסנו. כשמהגרים בני־אדם מארץ לארץ, הם נפגעים במיוחד ממחלות ארץ־מושבם החדשה שלא היו שכיחות במולדתם הישנה; חסינותם בפני מחלות אלה הולכת ועולה בזמן שהותם באיזור המזוהם.

במחלות מסויימות אין ההדבקה השניה נקלטת כל עוד מצויים בגוף מחוללי־המחלה שנותרו בו מהדבקה קודמת; רק לאחר ריפוי מוחלט של הזיהום, באמצעים כימותֶראפיים, חוזר המאכסן למצב שלפני המחלה, ונעשה שוב רגיש להדבקה. מצב זה נקרא ח״ת־על־תנאי. המלריה (ע״ע) היא אחת ממחלות אלו. אותה תופעה נמצאה בעגבת (ע״ע); כאן אף הוכח, שאם הזיהום הראשון נמשך זמן רב, עשויה הח״ת על־תנאי ליהפך לח״ת קבועה. „תופעת קוך״ בשחפת (ע״ע) הניסויית של שפנונים מוכיחה, שבבע״ח מודבקים בחידקי־השחפת לא נקלט זיהום שני באותם החידקים.

הקניית ח״ת פעילה בדרכים מלאכותיות מושתתת על החדרה מכוונת של האנטיגן אל תוך הגוף. השימוש בשיטה זו לצרכים רפואיים — ח׳־מגן — מותנה באפשרות להבדיל ולהפריד בין האַלימות (הפאתוגֶניות) של הגורם

ובין האנטיגֶניוּת שלו, ז"א בין כשרו לעורר מחלה באורגאניזם הנגוע ובין כשרו לעורר אורגאניזם זה ליצירת נוגדנים (ע"ע חידקים, עמ' 334/6). חומר־הח' האידֶאלי הוא זה, שבו בוטלה האלימות תוך שמירת האנטיגֶניות במלואה. הרכבת האבעבועות (ע"ע) מתקרבת לאידֶאל זה במידה רבה. עפ"ר יש להשתמש בשיטות שונות של טיפול בגורם הפאתוגני, כדי להחליש את אלימותו עד כדי מינימום תוך שמירת מאכסימום של האנטיגניות. — הח"ת הפעילה נרכשת בדרכים המלאכותיות הבאות: זריקת מחולל־מחלה חי ואלים לגוף, אולם בדרך השונה מדרך כניסתו הטבעית —, דבר שיש בו כדי להחליש את פעולתו הפאתוגֶנית; תרכיב חי ולא־אלים המכיל את מחולל־המחלה כשהוא מוחלש ע"י טיפול מוקדם; תרכיב חי בעל זיקה לאיברים אחרים מאלה שאליהם זיקתו של מחולל־המחלה הטבעי; תרכיב חי במיהולים שאינם מזיקים, אולם מספיקים כדי גרימת יצירת נוגדן; תרכיב חי המכיל חידקים הזקוקים לחומר־מזון שאינו נמצא בגוף האכסנאי או אינו נמצא בו בריכוז מתאים לריבוי החידקים; תרכיב מת המכיל גופים שלמים של חידקים; תרכיבים מתים המורכבים ממיקטעים של חידקים; חידקים ורעלנים הקשורים לנוגדנים שלהם; רעלניות (טוכסואידים).

והרי דוגמות לכל השיטות האלה:

בזיהום טבעי חודר נגיף האבעבועות לדרכי־הנשימה, מתרבה באיברים הפנימיים, וכ12 ימים לאחר ההדבקה חלה התפרצות קשה של אבעבועות־העור; ואילו בהדבקה המלאכותית הישירה לתוך העור מופיעים סימני־המחלה הראשונים כבר כ8 ימים לאחר ההדבקה, אולם נוצר זיהום מקומי בלבד, הגורם לח"ת. היום אין משתמשים בשיטות מעין זו אלא בוטֶרינַריה (ע"ע) בלבד, כגון בהרכב נגד אבעבועות־העופות ע"י זיהום מלאכותי בנגיף האלים, כשמקום ההרכבה הוא מתחת לכנפיים; ריחוקו של מקום זה מן המקור מונע את התפשטות הנגיף ואת חדירתו לדרכי־הנשימה. — שיטות של ח' בגזעי־חידקים לא־אלימים (מוחלשים) פותחו בידי פַּסטֶר (ע"ע); ההחלשה נעשית, למשל, ע"י גידול ממושך של החידק או הנגיף בתנאים מיוחדים, שאותם יש למצוא בכל מקרה ומקרה. נגיף הכלבת (ע"ע) הוחלש בדרך של העברות ממושכות בעוברי־תרנגולות; לאחר ההעברה ה48 לא היה הנגיף אלים לרובם הגדול של עכברים בוגרים, אולם הוא חיסנם נגד 10,000 מנות קטלניות של גזע אלים. בכמה ארצות השתמשו בחידקים מוחלשים לחיסון האוכלוסיה בפני דֶבר (ע"ע, עמ' 870/1). לח' נגד שחפת (ע"ע) משתמשים היום ב.B. C. G — זן לא־אלים של מחולל שחפת־הבקר, שהועבר 250 פעם על מצע שהכיל גליצרין ומרה. — אולם, בדרך־כלל, מקומן של שיטות מעין אלו גם הוא בעיקר בווטֶרינאריה, וממעטים להשתמש בתרכיבים חיים מוחלשים לח' בני־אדם מחשש להתחדשות פתאומית של האלימות.

התרכיב החי נגד שִתוּק־הילדים (ע"ע) שהוכנס לשימוש לאחרונה, הוא תוצרת מסוג חדש לגמרי בתחום הח' הפעיל. זהו תכשיר מזנים לא־אלימים של הנגיף, והוא ניתן דרך הפה, מתרבה בדרכי־העיכול, נפרש ע"י האדם המחוסן בצואתו ועשוי לחדור משם לדרכי־העיכול של אדם אחר, להתרבות גם בהם, וחוזר חלילה; נמצא, שהטיפול בנגיף הלא־אלים גורם לא רק לח"ת הפרט שחוסן במכוון אלא גם לח"ת בני־סביבתו, ושההפצה של הזנים הלא־אלימים באוכלוסיה מעכבת את התפשטותם של הזנים האלימים.

יש חידקים הזקוקים לשם ריבוים לחומר שאינו מצוי במידה מספקת בגוף המאכסן; בגוף כזה הם מתקיימים זמן־מה בלא להתרבות בו ובלא לגרום למחלה. על תכונה זו הושתתה יצירת תרכיבים מחידקים הזקוקים לחומר אנטיביוטי או לחומר־מזון אחר שאינו נמצא בגוף המאכסן. תרכיבים כאלה יוצרו מזנים הזקוקים לסטרֶפטומיצין, ממיני חידקים גורמי ברוצֶלוזה (ע"ע), מפסיקוני־החֳלירע ומחידקי־הדֶבר, וכן השתמשו למטרות ח' בחידקי־דֶבר הזקוקים למלחי־ברזל או לפורינים.

בתרכיבים מתים, המכילים גופות שלמים של גורמי־מחלה, משתמשים לח' ביחוד בכל המקרים שבהם אין ודאות שאין מחולל־המחלה המוחלש (החי) עשוי לחזור לאלימות. ההמתה מבוצעת ע"י כימיקאלים שונים או ע"י חימום. התרכיב של י. סַלק (ע"ע) נגד שיתוק־ילדים, למשל, מכיל את שלושת הזנים של נגיף־השיתוק, מומתים ע"י פורמאלין.

השימוש בתרכיבים מתים במחלות הנגרמות ע"י חידקים מותנה בפתרון מספר בעיות: א) בחירת זן מתאים בעל כושר־ח' גבוה, גם כשהוא מת; ב) מציאת שיטה מתאימה להמתת החידקים בלא פגיעה בכֶשרם האנטיגני; ג) מציאת שיטה מתאימה לשמירתם ואחסנתם; ד) מציאת שיטה מתאימה לבחינת כושר־הח' ולקביעת ערך התרכיבים השונים כאנטיגֶנים.

דוגמה להרכבה בתרכיב מת הוא השימוש בתרכיב נגד טיפוס־הבטן (ע"ע). התרכיבים הראשונים הוכנו ע"י חימום החידקים בטמפרטורה של 50—60° ושמירתם בתמיסה של 0.5% פֶנול. לאחר מכן הובהר המיבנה האנטיגני של חידקי־המעיים ובודדו מהם 3 תכשירים אנטיגניים. אחד מהם, המכונה אנטיגן־Vi, הוא המחולל את יצירת הנוגדן המכשיר את המסתם של החידקים האלימים בנסיוב־הדם או את היבלעם בתאים הבלענים של הדם. תרכיבים של חידק זה שנשמרו בפורמלין — נשתמר בהם האנטיגן, אבל הנוגדן שנוצר על־ידיהם לא היה מסוגל להמסת החידקים. האנטיגן משתמר זמן רב בתרכיבים שהומתו ע"י אֶתאנול של 75% במשך 24 שעות ב־37° והשמורים ב22.5% אתאנול. הוכנו גם תרכיבים מומתים ע"י אצֶטון ושמורים במצב מיובש, וגם בהם משתמר אנטיגֶן־Vi. התרכיב משתמר בתמיסת אתאנול זמנים ארוכים; ניתן, איפוא, להשתמש בתרכיבים יציבים ממין זה כבתקָנים לבחינת הערך המחַסן של תוצרות ממקורות שונים.

קיימים הבדלים ניכרים בין תכונותיהם המחַסנות של האנטיגנים השונים שבחידק אחד. לפיכך רצוי להיפטר מאנטיגֶנים שאין להם ערך בח' ולהשתמש לח' באנטיגנים מבודדים במקום בחידקים שלמים. ניתן, למשל, לחַסן בני־אדם נגד טיפוס־הבטן באנטיגן־Vi המנוקה. זריקה תת־עורית חד־פעמית של 0.04 מ"ג של חומר זה גררה הופעה של נוגדנים סגוליים לאנטיגן־Vi, והללו נתקיימו בנסיוב למעלה משנתיים. חומר בעל תכונות של ליפו־פרוטֶאין המכיל כמויות קטנות של פחמימה בודד מרעלן־הגחלת; חומר זה אינו ארסי, אך הוא בעל כושר־ח' נגד זיהום בגחלת; אח"כ התברר, שגורם זה הופך לרעלנית (ר' להלן). מיקטעים מחַסנים מחומר של חידקים הוכנו בכמה מקרים ע"י

הריסת החידקים בגלי אולטרא־קול והשקעה באולטרא־צנטריפוגה; מיקטעים אלה נמצאו זהים עם דפנות התאים. חומר כזה מחידקי־דבר הכיל ליפיד, פוליסכאריד ופרוטאין, לא היה ארסי וחיסן עכברים ושפנונים. כמו־כן נמצאו דפנות התאים של Pasteurella tularensis, שנשברו ע״י טיפול באתר או ע״י טילטול במכונת־מיקל, פעילים כחומר מחסן. זריקות של פוליסכארידים של עטיפות הפנוימוקוקים מן הסוגים I, II, V, VII נמצאו יעילות כמחוללות ח׳ נגד דלקות־הריאות הנגרמות ע״י חידקים מן הסוגים האלה. — כל העובדות הללו מעידות על אפשרות השימוש באנטיגנים מנוקים כאמצעי ח׳. אולם, בדרך־כלל, עדיין מקובל השימוש בתרכיבים העשויים מחידקים שלמים, שהם פעילים במידה מספקת בלי שחלו בהם תהליכי ניקוי.

שיטת ההרכבה של **אנטיגנים** — חידקים ורעלנים — **קשורים בנוגדנים** כאמצעי־ח׳ מושתתת על ההנחה, שלאחר הזריקה לגוף נפרדים האנטיגן והנוגדן וגורמים שני תהליכים נפרדים: א) הנוגדן החפשי גורם מיד לח״ת סבילה (ר׳ להלן); ב) האנטיגן החפשי גורם לח״ת פעילה, ונוגדנים הנוצרים ע״י פעולתו תופסים בהדרגה את מקומם של הנוגדנים הזרים. שיטה זו נועדה לאחד בשני התהליכים המשולבים בה את יתרונותיהם של הח׳ הפעיל ושל הח׳ הסביל. אולם לאחר כמה ניסויים בשיטה זו (בפסיקוני־התלירע, במתגי־הטיפוס ועוד) הופסק השימוש בשיטות אלו בגלל הסיכון הכרוך בהן, לאחר שקרו כמה מקרי אסון, רובם בעקבות הריסת הנוגדן ושחרורן המוקדם של כמויות קטלניות של רעלן. — לעומת זה קיימת בטיחות בפני הרעלה בח׳ באמצעות **רעלניות** (טוכסואידים או אנאטוכסינים): אלה הם תכשירים המתהווים מתמיסות של רעלנים (טוכסינים) בעקבות התיישנותם של אלה האחרונים או בהשפעת ריכוזים נמוכים של פורמאלין, המופעל עליהם במשך שבועות אחדים. לאחר תקופה זו אין הרעלן ארסי עוד, ואילו תכונתו המחסנת נשמרת. השימוש ברעלניות מקובל היום כשיטת ח׳ נגד דיפתריה ונגד צפדת.

(2) הח״ת הפעילה נוצרת ע״י כניסת אנטיגנים לגוף, המגיב על כך ביצירת נוגדנים. אפשר להגיע למצב־ח״ת גם בדרך אחרת: נטילת נוגדנים מבע״ח שחוסן בשיטה הפעילה ונתינתם לבע״ח אחר. המקבל את הנוגדנים מתחסן, איפוא, בלא פעילות משלו, הודות לפעילותו של בעה״ח שממנו ניטלו הנוגדנים. שיטת־ח׳ זו קרויה, איפוא, השיטה **הסבילה**, והח״ת המתהווה בה — **ח״ת סבילה**. גם בח״ת הסבילה מבחינים בין ח״ת סבילה טבעית ובין ח״ת סבילה מלאכותית.

**ח״ת סבילה טבעית** מצויה בוולדות המקבלים נוגדנים מאמותיהם, שחוסנו בעקבות מחלות שחלו בהן. הנוגדנים מגיעים לוולדות בתקופתם העוברית, דרך השליה, או גם בחלב־הבוסר, בימים הראשונים לאחר הלידה. במיבחני־דיק (לשנית), למשל, נמצאו בגיל 0—6 חדשים יותר ממחצית הנבדקים מחוסנים, בגיל 6—12 חדשים — כשליש, בגיל 1—2 שנים — רק כרבע. תופעה זו מוסברת ע״י פירוקם ההדרגתי של הגלובולינים שנתקבלו מן האם, ומילוי מקומם ע״י גלובולינים חדשים הנוצרים ע״י הוולד, שהם עדיין חסרים תכונות של נוגדנים. גם במחלות הנגיפים מועברת הח״ת לוולד, דרך השליה; למשל: במקרים שהאם מחוסנת בפני שפעת או בפני שיתוק־ילדים. בבע״ח ששלייתם רבת־שכבות אין הנוגדנים עוברים דרך השליה, אלא הוולד מקבלם בחלב־הבוסר; בבע״ח ששלייתם חד־שכבתית עוברים מרבית הנוגדנים דרך השליה ומיעוטם בחלב־הבוסר. באדם חשובה ביותר העברת הנוגדנים דרך השליה; בכלבים — מועטת ההעברה בשליה וניכרת ההעברה בחלב; בצאן ובבקר עיקר ההעברה היא בחלב. עגלים שלא ניתן להם לינוק או לשתות מחלב אמם רגישים ביותר לזיהומים במתגי־קולי. — קיימים הבדלים ניכרים בין נוגדנים שונים מבחינת העברתם מדם האם לדמו של הוולד דרך השליה, וכן מבחינת הופעתם בחלב האם.

**הח׳ הסביל המלאכותי** — זהו השימוש **בנסיובים אנטיבאקטריאליים** או **באנטיטוכסינים**: נסיובי דמם של בע״ח המכילים נוגדנים מסויימים, אם משום שחלו פעם במחלה הגוררת ח״ת ממושכת, אם משום שחוסנו במכוון נגד מחלה זו. הבדל עקרוני קיים בין הח׳ הפעיל ובין הח׳ הסביל מבחינת משמעותן ומבחינת שימושיותן של שתי השיטות. **הח״ת שבעקבות הח׳ הפעיל** אינה מופיעה אלא לאחר תקופת־דגירה, קצרה או ארוכה — היא התקופה הנדרשת לגוף ליצירת נוגדנים בכמות המספיקה לשם פעולה יעילה נגד האנטיגן; מצד שני עשויה ח״ת זו — לאחר היווצרה — להתמיד בקיומה, שהרי מהותה היא הכושר שהוקנה לגוף לייצר נוגדנים. משום כך הח׳ הפעיל הוא שיטה של **רפואה מונעת** — הגנת הגוף מפני סכנת זיהום **בעתיד**; לעומת זה אין הוא שיטה יעילה להגנה מפני זיהום הצפוי לאלתר. ואין צריך לומר — שיטת־ריפוי למחלה שמחמת זיהום שכבר אירע. רק במקרה שחוסן האדם ח׳ פעיל בפני אנטיגן מסויים לפני זמן רב וכבר נפסק ייצור הנוגדנים בגופו, ניתן להשתמש בח׳ פעיל חדש גם כאמצעי־הגנה נגד זיהום חדש, משום שגופו מגיב על זריקה חדשה של אותו אנטיגן בהתחדשות מהירה מאד של ייצור הנוגדנים. תופעה זו קרויה „תגובה שניה" (second response) והזריקה החוזרת — „מנת־דחף" (booster dose). — **הח״ת שבעקבות הח׳ הסביל** מופיעה מיד עם הזרקת הנסיוב לגוף, והנוגדנים המוכנסים לגוף תוקפים גם את האנטיגנים שכבר נמצאים בו; לפיכך זוהי **שיטת־ריפוי** למחלות־שמחמת־זיהום. לעומת זה אין הח״ת הסבילה מתמידה בקיומה, שהרי לא גרמה שום שינוי בכושר ההתגוננות העצמית של הגוף. ואין הח״ת מתקיימת אלא כל זמן שהנוגדנים הזרים קיימים — והללו הולכים ונעלמים בהדרגה, אם מחמת הריסתם ואם מחמת הפרשתם מן הגוף. לפיכך אין הח׳ הסביל יעיל כשיטת מניעה במקרה של השש להדבקה בעתיד.

השימוש בנסיובי־ריפוי **אנטיבאקטריאליים** פחת בזמן האחרון, ומקומם נתפס ע״י תרופות כימותראפיות או אנטיביוטיות. אולם במחצית הראשונה של המאה ה20 היה הח׳ הסביל שיטת־הריפוי המקובלת לגבי מחלות כגון דלקות־הריאות שמחמת פנוימוקוקים מסוגים שונים, השיבתה שמחמת מנינגוקוקים, טיפוס־הבטן ועוד. במחלות־נגיפים וגם במחלות־חידקים השתמשו בנסיובים של בני־אדם המחלימים מן המחלה, שהם נסיובים עשירים בנוגדנים.

**נסיובים אנטיטוכסיים** נלקחים מסוסים, שאותם מחסנים ע״י רעלניות. נסיובים אלה אינם פועלים על החידקים יוצרי הרעלנים, אלא מנטרלים את הרעלנים, שהם תוצרות החידקים. הריפוי בנסיוב אנטיטוכסי מותנה בשני תנאים עיקריים: א) מתן הנסיוב לפני שהתרבה הרעלן בגוף ולפני שהספיק לפגוע בתאים; ב) הפסקת ריבוי החידקים

בגוף והפסקת היווצרות נוספת של רעלנים. הריפוי בנסיוב אנטיטוכסי זכה בהצלחה רבה במקרים של דיפתריה, של צפדת ושל זיהומים בחידקים לא־אווירניים אחרים.

כמות האנטיטוכסין בנסיוב נמדדת ביחידות. הנסיוב ניתן במספר יחידות הנקבע לפי גיל החולה, לפי הזמן שעבר מהתחלת המחלה ולפי מידת החומרה שבסימניה. קביעת ערכו האנטיטוכסי של הנסיוב היא מהשגיו החשובים ביותר של הריפוי בנסיובים; היא מאפשרת לרופא לקבוע בדיוק את מנת הנסיוב הדרושה ולשער מראש את תוצאות הריפוי הצפויות מהשימוש במנה זו. פ. אהרליך (ע"ע) הגה את הרעיון של עשיית נוגדן בלתי־משתנה לקנה־מידה לכל קביעה נוספת של ערכו של נסיוב־ריפוי. ב1922 המליץ אירגון הבריאות הבין־לאומי על קביעת יחידתו של אהרליך כיחידה בין־לאומית, והגדיר את היחידה של נסיוב־התקן של אנטיטוכסין־הדיפתריה, שנשמר במכון הממלכתי לנסיוב בקופנהאגן. אח"כ נקבעו תקנים גם ליתר הנסיובים האנטיטוכסיים.

השימוש באנטיטוכסין כבאמצעי־ריפוי בדיפתריה ובצפדת מצטמצם והולך לאחר שהונהגה שיטת הח' הפעילה ע"י רעלניות (ר' לעיל).

ח' עצמי. בדרך־כלל, אין הגוף מייצר נוגדנים בפני חמרים המצויים בתוך רקמותיו: "horror autotoxicus" — „הפחד מפני הרעלה עצמית" (פ. אהרליך). יש סבורים, שכל תא בגוף מכיל „סמלן עצמי" — חומר שנוצר בחיים העובריים, והוא המונע את התאים יוצרי הנוגדנים ליצור אותם נגדו. בתפיסה זו משתלבת הופעת האדישות לח', שנתגלתה לאחרונה: הגוף אינו יוצר נוגדנים אף נגד חמרים זרים, המשמשים כרגיל אנטיגנים, כגון רקמות זרות או פרוטאינים זרים, אם הללו הוזרקו לתוכו כבר בחייו העובריים או בימים הראשונים לאחר הולדתו. — לחסינותו של גוף חי לגבי רקמותיו של גוף חי אחר יש משמעות מיוחדת בכל הנסיונות לשתול רקמות של בע"ח („המנדב") בגופו של בע"ח אחר („המקבל"), אף אם שניהם שייכים לאותו מין זואולוגי (ע"ע טרנספלנטציה). בדרך־כלל, אין השתילות מצליחות אלא כשמעבירים רקמות ממקום אחד לשני באותו גוף, או מתאום אחד לשני, כשהתאומים הם חד־ביצתיים; ואילו בגלל הבדלים אנטיגניים אין השתילות מצליחות, כשמעבירים רקמה מגוף אחד לשני. אולם כשמקדימים להזריק רקמות של המנדב לתוך גוף המקבל בתקופת־חייו העוברית, מתפתחת בו האדישות החיסונית: כשלאחר הולדתו שותלים בתוכו אותן הרקמות הזרות, הן נקלטות ואינן נהרסות ע"י תגובה חיסונית.

אולם יש מקרים שבהם נוצרים נוגדנים נגד תאי הגוף עצמו, ויצירתם גורמת למחלות רציניות. יצירת נוגדנים עצמיים מתרחשת בתנאים הבאים: א) כשמתהווים שינויים באנטיגניותם של התאים בהשפעתם של רעלני־חידקים או בעקבות קשירתם לחמרי־רפואה או לכימיקאלים מסויימים אחרים; ב) כשמרכיבי הגוף — שהם בתנאים כתקנם מבודדים ואינם באים במגע עם התאים היוצרים את הנוגדנים — משתחררים מבידודם ונעשים נתונים לגישתם של התאים היוצרים את הנוגדנים; ג) כשתאים יוצרי־נוגדנים סוטים מדרכם ועוברים על ההגבלות שהוטלו עליהם בחיים העובריים. יש פרטים בכל מין שרגישותם האימונולוגית רבה ביותר, והם יוצרים נוגדנים נגד אנטיגנים חלשים מאד, שאין האורגאניזם התקין מגיב עליהם — כגון האנטיגנים החלשים של תאי־הדם האדומים (ע"ע דם, סוגי־). במקרים אחרים נמצא, שבעלי תכונה זו סובלים גם ממחלות המיוחסות לח' העצמי. לתופעות של ח' עצמי שייכות כמה צורות של חוסר־דם, שבכמה מהן נמצאו בתוך נסיובי החולים נוגדנים לכדוריות־הדם האדומות, וזוהו גם האנטיגנים הספציפיים שנגדם הם מכוונים. בארגמנת (ע"ע דם, עמ' 718; דמם, עמ' 810), שסימניה הם שטפי־דם והפחתת מספר פתיתי־הדם, נמצאו נוגדנים לפתיתי־הדם; וכן נמצאו נוגדנים לכדוריות לבנות בנסיובי חולים שלקו בלוקופניה (ע"ע דם, עמ' 715) כרונית. בקבוצה אחרת של מחלות הנגרמות ע"י ח' עצמי מופיעים שינויים דלקתיים ברקמה החיבורית, למשל: בצורות מסויימות של דלקת־העורקים; בקדחת השגרון (ע"ע) שלאחר זיהומים ע"י סטרפטוקוקים מקבוצה A, לאחר מגיפות של שנית או דלקות־השקדים — מחלה זו מתלקחת תמיד מחדש, אם החולה חוזר ונדבק ע"י סטרפטוקוקים מאותה הקבוצה, ובנסיוב החולה נמצאים נוגדנים לתוצרות הסטרפטוקוקים. דלקת־הכליות החריפה המופיעה אחרי זיהומים ע"י סטרפטוקוקים מקבוצת A אף היא איננה תוצאה ישירה של הזיהום אלא תוצאה של שינוי אנטיגני של הרקמה הגורמת ליצירת נוגדנים. לאחר ניתוחים של עדשת־העין מופיעה לפעמים דלקת, הנגרמת ע"י ריגוש החולה נגד שאריות חומר־העדשה שנשארו בגופו; במקרים כאלה נמצאת תגובה חיובית של עור־החולה נגד חמרי־העדשה. גם את מחלת הטרשת הנפוצה (ע"ע) מייחסים להופעת נוגדנים לחמרים של מערכת־העצבים.

בסיכום ניתן לומר, שתופעת הח"ת היא תופעה „ביטראלית", הפועלת לפעמים לטובתו ולפעמים לרעתו של האורגאניזם. מצד אחד מושתת עליה הח' המלאכותי הפעיל והסביל לצרכי הרפואה, ומצד שני עשויה היא לגרום לתופעות פאתולוגיות.

W. C. Boyd, *Fundamentals of Immunology*, 1943; R. Bieling, *Die biologische Infektionsabwehr*, 1944; R. Doerr (Hrsg.), *Die Immunitätsforschung*, I–VII, 1947–1951; F. M. Burnet – F. Fenner, *The Production of Antibodies*, 1949$^{2}$; N. P. Sherwood, *Immunology*, 1951$^{3}$; S. Raffel, *Immunity*, 1953$^{2}$; G. A. Wilson – A. A. Miles, *W. W. C. Topley – G. S. Wilson's Principles of Bacteriology and Immunology*, I–II, 1955$^{4}$; L. Binet, *Comment se défend l'organisme*, 1955$^{2}$; J. E. Cushing – D. H. Cambell, *Principles of Immunology*, 1957; H. Spiess (Hrsg.), *Schutzimpfungen*, 1958; F. M. Burnet, *The Clonal Selection Theory of Acquired Immunity*, 1959; id., *The Mechanism of Immunity* (Sci. Amer., 204, No 1), 1961; id., *The Integrity of the Body*, 1962; R. E. Billingham – W. K. Silvers (eds.), *Transplantation of Tissues and Cells*, 1961; id., *Skin Transplantates and the Hamster* (Sci. Amer., 208, No 1), 1963; W. H. Taliaferro – J. H. Humphrey, *Advances in Immunology*, I–IV, 1961–1964; F. O. Höring, *Klin. Infektionslehre*, 1962$^{3}$; R. S. Spears, *How Cells Attack Antigens* (Sci. Amer., 210, No 2), 1964.

א. ל. א.

**חָסוּת** (אנג' protectorate), צורות מסויימות של זיקת־תלות מדינית.

(1) מדינת־ח' (מ"ח) — במשפט הבין־לאומי — היא מדינה הקשורה בזיקת־תלות במדינה אחרת („המדינה המגינה" — המה"מ) וכפופה למרותה. אין לערבב את מוסד הח' עם משטרי המנדטים (ע"ע) והנאמנות (ע"ע אמות מאוחדות, עמ' 920, 935/6). בחיים הבין־לאומיים ידועה תופעת הח' מאז ומתמיד, בשמשה כמסווה לשיעבוד מדינה חלשה

ע״י מדינה חזקה ממנה. רומא כינתה את הערים שבאו תחת שלטונה civitates foederatae („מדינות בעלות־ברית״) או civitates liberae („מדינות חפשיות״). ביה״ב בוטאה זיקת הח׳ במונחי המשפט הפאודאלי, ולפיכך ראו במה״ח את ה„וסל״ (ע״ע פאודליזם) של המדינה העליונה. במאה ה19 שימש מוסד הח׳ בידי מדינות אירופיות שונות מכשיר להשתלטות על שטחים שונים באסיה ובאפריקה. בימינו הוא נמצא בירידה מתמדת עקב התגברותו של עקרון ההגדרה העצמית בחיים הבין־לאומיים והשתחררותם המהירה של העמים המשועבדים והנחשלים. אולם עדיין נתונות מדינות רבות במצב של ח׳־למעשה, אע״פ שהן עצמאיות להלכה.

יחסי ח׳ נוצרים, בדרך־כלל, באמצעות הסכם־של־ח׳, ול־עתים גם כתוצאה מפעולה חד־צדדית של המה״מ; למשל: ההצהרה הבריטית ב1914 בדבר העמדת מצרים (ע״ע) תחת ח׳ בריטניה.

טיב יחסי הח׳ נקבע בנפרד בכל מקרה, בהתאם להוראות הסכם הח׳, אולם, בדרך־כלל, מועברים לידי המה״מ ניהול מדיניות החוץ והבטחון של מה״ח, ייצוגה כלפי מדינות אחרות והגנת האינטרסים שלה בזירה המדינית והבטחונית.

דוגמות: ההגמוניה של אתונה (ע״ע, עמ׳ 458) במאה ה5 לפסה״נ היתה למעשה ח׳, אם כי אתונה כינתה את הערים הכפופות לה כ„בעלות־ברית״. — בשנים 63 לפסה״נ — 6 לסה״נ היתה יהודה חציה משועבדת וחציה בת־חורין כמ״ח רומאית, שכונתה בשם „ידיד ובעל־ברית של העם הרומי״ (ע״ע ארץ ישראל, עמ׳ 363). — תחת ח׳ בריטית הועמדו בתקופה החדשה, בין השאר, האיים היוניים (1815—1863), טראנסוואל (1881—1902), מצרים (1914 [למעשה מ1882]—1922). תחת ח׳ צרפתית נמצאו בעבר, בין השאר, מאדאגאסקאר (1885—1896), תוניסיה (1881—1956), מארוקו (1912—1956), אנאם וטונקינג (1884—1948), קאמבודיה (1863—1953), לאוס (1898—1949). חבש היתה בשנים 1889—1896 מ״ח איטלקית, וקוריאה בשנים 1904—1910 — מ״ח יאפאנית. העיר קראקוב היתה בשנים 1815—1846 תחת חסותן המשותפת של אוסטריה, פרוסיה ורוסיה. איי סמואה (ע״ע) היו בשנים 1878—1899 תחת ח׳ משותפת של בריטניה, אה״ב וגרמניה.

בימינו נחשבות למ״ח באירופה המדינות הזעירות אנדורה (ע״ע) — תחת ח׳ משותפת של צרפת וספרד, מונקו (ע״ע) — תחת ח׳ צרפתית, וסן־מרינו (ע״ע) — תחת ח׳ איטלקית. — השימוש בביטוי מ״ח לגבי בוהמיה ומוראוויה בשנים 1939 — 1945 אינו נראה מוצדק: חבלים אלה סופחו למעשה באותה תקופה לגרמניה (ע״ע, עמ׳ 475). — סיקים (ע״ע) ובוטן (ע״ע) הן מ״ח של הודו.

(2) המונח מ״ח קולוניאלית מציין את טיב היחסים המשפטיים הקיימים בין מדינה — מזה, לבין שטח המאוכלס קבוצת־אנשים מחוסרת אירגון מדינתי (כגון: שבט), — מזה. במקרים כאלה אין היחסים המשפטיים בין המה״מ לבין הנתונים לשלטונה נחתכים לפי עקרונות המשפט הבין־לאומי, אלא לפי הוראות המשפט הפנימי של המה״מ. יחסי־ח׳ מסוג זה היו מקובלים בין מדינות אירופה — מזה, ובין שטחים ושבטים נחשלים בחלקי־תבל אחרים — מזה. לסוג זה שייכים, למשל, שטחי־ח׳ בריטיים שונים באסיה ובאפריקה, שבהם מפעילה בריטניה הגדולה את סמכויות הריבונות החיצונית והפנימית כאחת, אם כי לבני המקום מושארת לפעמים מידה מסויימת של אוטונומיה. למשל: בחרין (ע״ע), קטאר (ע״ע), הפדראציה של ערב הדרומית (ע״ע), בסוטולנד (ע״ע), בצ׳ואנלנד (ע״ע). מעמדם המשפטי של שטחים אלה אינו אחיד, הוא שונה ממקרה למקרה ולעתים משולל בהירות מספקת.

T. Baty, *Protectorates and Mandates* (2 Brit. Year Book of Intern. Law, 109 ff.), 1921–1923; J. Kunz, *Die Staatenverbindungen*, 288 ff., 1929; L. Oppenheim – H. Lauterpacht, *International Law*, I, 191 ff., 1955[8]; K. Strupp – H.-J. Schlochauer, *Wörterb. d. Völkerrechts*, II, 308 ff., 1961[2].

י. צ. ב.

**חסות, יהודי־**, מעמד חוקי מיוחד שניתן ליהודים, כבודדים או ככלל, באירופה של יה״ב ותחילת העת החדשה ע״י שררות כנסייתיות וחילוניות. היהודים, כזרים, עמדו תחילה מחוץ לחוקים השבטיים או הממלכתיים של עמי־אירופה, וחייהם ורכושם נחשבו להפקר; ככופרים בנצרות לא יכלו גם להיות אזרחים במדינות הנוצריות. העמדתם תחת ח׳ מיוחדת הוציאתם ממצב זה. תחילה הוענקה הח׳ (defensio, tuitio) לבודדים בצורת כתבי־זכויות (פריווילגיות [ע״ע]) או חרויות (libertates). כתבי־הזכויות הראשונים נותנים להם את הזכות לחיות לפי חוקי דתם; אסור לתבוע מהם מסים שלא כחוק, והם רשאים לעסוק במסחר, לשכור משרתים נוצרים, לקנות ולמכור עבדים, וכו׳; עדותו של יהודי מתקבלת כזו של נוצרי, ואסור להעמידו למבחן המשפטי של דין־שמים. תמורת ח׳ זו מוסר היהודי את עצמו — ע״י פעולה משפטית מיוחדת (commendatio) — לרשותו של השליט ומשלם מסים מיוחדים. כתבי־זכויות כאלה ידועים כבר מימי הקיסר לודוויג החסיד (814—825). לאחר מכן ניתנה הח׳ לכלל יהודי עיר מסויימת, כגון ליהודי וורמס מטעם הינריך IV (1074) או ליהודי שפייר מטעם ההגמון רודיגרוס־הואוזמן (1084); וע״ע גרמניה: תולדות היהודים, עמ׳ 492/3.

מסע־הצלב I (1096) הצריך הגנת היהודים ע״י הרחבת הח׳ על יהודי הקיסרות כולה, והדבר נעשה לראשונה בהכללתם בחוקת „שלום־הארץ״ של מינץ (1103) וב„שלום־הארץ״ שמטעם פרידריך I ברברוסה (1179). באותה תקופה הועמדו גם היהודים באראגון בח׳ המלך פדרו II (1198). פרידריך II הרחיב את הפריווילגיה של הינריך IV על כל יהודי גרמניה (1236). הוא אף הביא לידי ביטוי את ההשקפה של „עבדות־האוצר״ (Kammerknechtschaft), שלפיה נחשבו היהודים לא כזרים גרידא, אלא כמאוגדים בגוף נפרד ומוכר כרכושו של הקיסר — בחינת נכס כלכלי לתועלת אוצרו. למתן הח׳ הכוללת הביאה התועלת הכלכלית שהצמיחו היהודים לשלטון. על תפיסת מעמדם כ„עבדי־האוצר״ השפיע השפעה מכרעת המושג התאולוגי Servitus Judaeorum — עבדותם הנצחית של היהודים בגלל חטאם. קיים היה גם ביסוס עממי־היסטורי לעבדות־האוצר — האגדה על מעמדם החוקי של היהודים בקיסרות הרומית כקניין אוצר הקיסרים. גם יהודי סיציליה, ספרד ואנגליה נחשבו כעבדי אוצר־המלך.

כבר במאה ה13 רבו מקרי העברת הבעלות על היהודים והח׳ עליהם לסמכויות נמוכות יותר: לנסיכים, להגמונים, למינזרים, לעיריות. תהליך זה בלט ביותר בקיסרות הגרמנית

המתפוררת: יחד עם זכויות מלכותיות אחרות נמסרו היהו־דים על מסיהם לעשרות, ואף למאות, שׂררות מקומיות, שקבעו „תקנות־יהודים" (Judenordnungen) שונות. כתוצאה מכך — ובעיקר בעקבות הגירושים הרבים, שגם הם נבעו מהתמוטטות הח' המרכזית — נתחדש מתן הפריווילגיות ליחידים, והזו־כים לאיגרות־ח' (Schutzbriefe) נקראו יהודי־ח' (-Schutz juden) במובנה המצומצם של המלה. יהודי־ח' ,מן המניין' (.ordentliche Sch) יכלו להוריש את זכותם לח' לאחד מבניהם, מה שאין כן יהודי־ח' ,שלא־מן־המניין' (-unver gleitete Sch.). — טיפוס מיוחד של יהודי־הח' במדינה האבסולוטית (במאות ה17—18) היה ,יהודי־החצר' (Hofjude), שמילא תפקיד של ספק, בנקאי ומנהל־עסקים לשליט. מבחינה חוקית הסתיימה ח'־היהודים עם האמאנצי־פאציה, תוך הענקת זכויות אזרחיות כלליות ליהודים. — וע"ע גרמניה, תולדות היהודים, עמ' 492, 494.

ש. בארון, מלא הריבונות האפוסטולית ושעבוד היהודים ביה"ב (ס' יובל לי. בער), תשכ"א; J. Scherer, *Die Rechtsver-hältnisse d. Juden in d. deutsch-österreichischen Ländern*, 1901; E. Täubler, *Zur Geschichte d. Kammerknechtschaft* (MGDJ, 4), 1914; H. Fischer, *Die verfassungsrechtliche Stellung d. Juden in d. deutschen Städten während d. 13. Jhts.*, 1931; J. Parkes, *The Jew in the Medieval Community*, 1938; G. Kisch, *The Jews in Medieval Germany*, 1949; S. Stern, *The Court Jew*, 1950; id., *Josel von Rosheim*, 1959.

יע. ר.

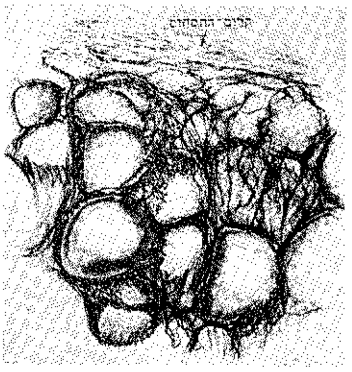
**חַסְחוּס** (cartilago), אחת הרקמות של הגוף החי, המופיעה בהתפתחות הגוף כצורה מיוחדת של הרקמה החי־בורית (רקמת־המישען). בדרך־כלל, בעובר של חוליתיים מפותחים — השלד הראשוני עשוי רובו ח', לפני שהוא מתגרם והופך לעצם. בקבוצות הירודות של החולייתיים הח' נשאר חלק ניכר של השלד הקיים (במקום העצם); בעגולי־הפה ובדגי־ח' השלד כולו נשאר חסחוסי. בחולייתיים עי־לאיים ובאדם המבוגר ח' נמצא במיפרקים בציפוי לעצם, הוא חומר שלד־הטבעות בצינורות של מערכת־הנשימה (הגרון והקנה), והוא מופיע כרקמת־מישען בתנוך־האוזן, באף ועוד. סגולותיו כחומר־מישען באות לו מצירוף של נוקשות וגמישות. מראהו החיצון — שקוף־עכור.

ככל הרקמות החיבוריות הח' מורכב מתאים (כונדרוצי־טים) ומחומר־ביניים, שהוא מוצרם של תאים אלה. חומר זה מכיל: כונדרואיטין סולפאטי — אסטר גפריתני של פולי־סכריד חנקני; קולגן (ע"ע) — חומר יוצר־סיבים. בחוליתיים ירו־דים מצוי ח' אפיתלו־אידי — שבו חומר־הביניים מועט מאד והתאים מקורבים זה לזה, עד שהוא נראה דומה לרקמת־אפיתל. — לפי הרכב חומר־הביניים מבחינים 3 סוגים עיקריים של ח': (1) ח' זכוכיתי (היאליני) — שנראה הומוגני ושקוף־כמעט,



חסחוס זכוכיתי (היאליני)
(צילום מיקרוסקופי: X 120)

מאחר שהוא מכיל את החומר הקולאגני בצו־רה אמורפית; (2) ח' חוטי — שחומר־הביניים בו מכיל כמות גדולה יותר של קו־לאגן, המופיע גם בצו־רת סיבים; (3) ח' גמיש — שבחומר־הביניים שלו נמצאים צרורות של סיבים גמישים, כגון בח' של תנוך־האוזן.



חסחוס גמיש: תאים ורשת־סיבים
(צילום מיקרוסקופי: X 240)

הכונדרוציטים בכל סוגי הח' הם תאים גדולים, בדרך־כלל, עגולים ומנופחים; בפלאסמה של התא מצוי גליקוגן. התא עצמו נמצא בתוך גומה שבחומר־הביניים, היוצר סביב הגומה מעין קופסית. סידור התאים בתוך חומר־הביניים של הח' תלוי בכיווני הכוחות הלוחצים עליו ובצורת הגדילה של הח'.

חילוף־החמרים בח' הוא איטי, מאחר שרקמה זו חסרה אספקת־דם ישירה. חמרי־המזון מגיעים לתאי־הח' ע"י פיע־פוע דרך חומר־הביניים ממערכת כלי־הדם המצויה ברקמה החיבורית שמסביב לח'. לפיכך גידול הח' מצומצם, ואם צמיחתו עוברת גבול מסויים — חלה בו התגרמות או הס־תיידות.

צמיחת הח' נעשית בשתי צורות: (1) גדילה חיצונית — כשהרקמה החיבורית מסביב לח' הופכת לח'. (2) גדילה מבפנים — ע"י התחלקות תאי־הח' ויצירת חומר־ביניים נוסף; שני התאים הנוצרים מתא אחד עטופים תחילה באותה מעטפת, אך תוך כדי הפרשת חומר־הביניים הם מתרחקים זה מזה, ולכל אחד נוצרת מעטפת משלו. החלוקה הפנימית של תאי־הח' בולטת במיוחד בח'־המטאפיזה של העצמות הארוכות, והיא המאפשרת את התארכות העצם בזמן ההת־גרמות.

מ. אי.

**חָסִיד**, במשמעו הכללי והמקיף ביותר ביהדות — כינוי לאדם בעל מעלה יתרה בקיום מצוות הדת והמו־סר. בתקופות שונות — מימי בית שני ועד לדורות האחרו־נים — שימש הכינוי חסידים לציון זרמים דתיים מסויימים (או אף כיתות דתיות מסויימות) — ואף שונים זה מזה — ביהדות.

במקרא ח' הוא שם נרדף לצדיק; לפיכך הוא מציין, בדרך־כלל, כל אדם ירא־ה' (למשל: דב' לג, ח; שמ"א ב, ט; מיכה ז, ב; תהל' טז, י; שם לב, ו; שם פו, ב; ועוד הרבה), ומשמש אף כתואר ה' עצמו (תהל' קמה, יז). — ההגדרות השונות לח" בספרות החיצונית והתל־מודית מעידות, שדמות הח' לא היתה אחת בכל הזמנים; אולם הצד השווה שבכל התיאורים הוא החריגה מן ההתנהגות שהיתה מקובלת כמידה בינונית, כקבוצה מיוחדת מופי־עים הח" בספרי החשמונאים, והצטרפותם למתתיהו מודגשת במיוחד. כשנפתח פתח לשלום עם היוונים, היו הח" ראשונים לכך, אבל כשנמצאו מרומים ע"י אלקימוס היו „הם המכל־כלים את המלחמה והם המתקוממים" (חשמ"א ב', מ"א;

שם ז׳, י״ג; חשמ״ב י״ד, ו׳). בין החוקרים המאֻחרים מזמורי תהלים יש סוברים, שלח״־לוחמים אלה מתכוון מזמור קמט. ייתכן, שאחד מהם היה יוסי בן יועזר (ע״ע), הנקרא „ח׳ שבכהונה״ (משנ׳ חגי׳ ב׳, ז׳).

בספרות חז״ל נזכרים „ח״ ראשונים״, ואין בידנו לקבוע בדיוק את זמנם. הנמסר עליהם מעיד על מידותיהם: מסירות מוחלטת לקיום המצוות והחמרה על עצמם בדינים — עד כדי סירוב לדחות שבת מחשש פיקוח־נפש או להפסיק את תפילתם בשעת סכנה; הקפדה ביחסים שבין אדם לחברו; התרחקות מכל דבר המביא לידי עבירה ונכונות לבקש כפרה גם על ספק ע״י הבאת קרבנות (ברכ׳ ל״ב, ע״ב; שבת קכ״א, ע״ב; נדר׳ י׳, ע״א; מנח׳ מ״א, ע״א, ועוד). — קרובים להם הם „חסידים ואנשי־מעשה״ (סוכה נ״ג, ע״א), שנקראו כך ע״ש המעשים הטובים שהצטיינו בהם ומשום הניסים שיוחסו להם. נציגיהם הבולטים הם: חוני המעגל (ע״ע), המכונה בפירוש „ח׳״ (תוס׳ תענ׳ ג׳, א׳), נכדיו — אבא חלקיה וחנן הנחבא (תענ׳ כ״ג) — ור׳ חנינא בן דוסא (ע״ע). הללו אינם משתייכים לחוגם של חכמים אנשי־ההלכה, וקיים אף ניגוד מסויים ביניהם, הניכר במאמרו של ר׳ חנינא בן דוסא: „כל שמעשיו מרובים מחכמתו חכמתו מתקיימת, וכל שחכמתו מרובה ממעשיו אין חכמתו מתקיימת״ (אבות ג׳, ט׳). הם האמינו בהתערבות מתמדת של השגחה אלוהית ניסית במציאות הטבעית, עד כדי שלילת קיומו של מהלך טבעי (ברכ׳ ל״ג, ע״א; תענ׳ כ״ה, ע״א). על כמה מעשים המסופרים בתלמוד ב„ח׳ אחד״ מעידים תָכנם וצורתם, שיש לשייכם לאותם ח״ ראשונים (תוס׳ פאה ג׳, ח׳; ירו׳ שבת ט״ו, ג׳; בבלי ב״ק נ׳, ע״ב; שם פ׳, ע״א; ועוד). ח״ אלה לא יצרו אירגון, אלא פעלו כיחידים.

בזמן האחרון היו מן החוקרים שזיהו את ה„ח״ הראשונים״ עם האיסיים (ע״ע) ועם החכמים שפעלו בתקופה הקדַם־חשמונאית — אנשי „כנסת הגדולה״ וממשיכי דרכה —, והועידו להם מקום מרכזי בהנחת יסודות ההלכה הקדומה ובגיבושו של הכיוון האַסקֶטי־ספיריטואַלי־מארטירולוגי בהגות הדתית היהודית המשתקף באגדה ובכתבי פילון. ברם, הידוע לנו על ח״ אלה אינו הולם את תיאורי האיסיים (וה„תֶרַפֶּוטים״) בכתבי פילון, יוסף בן מתתיהו, פליניוס ואחרים. מן המקורות לא משתמע שהח״ היו יוצרי ההלכה הקדומה והוגיה של משנה פילוסופית־מיסטית. העובדה שחיו חיי פשטות והסתפקו במועט אינה מעידה על אַסקֶזה; וכן אין שום הוכחה להנחה, שהח״ הראשונים הם חכמי התקופה הקדַם־תנאית. המשנה שמרה על זכרם כנבדלים מכלל החכמים, והח׳ של אותה תקופה נבדל בתודעתו מן הח״ הראשונים. הִלל (ע״ע), שצירף לתורתו אידיאלים ממורשתם של ה„ח״ הראשונים״, הוא בעל המאמר „ולא עם־הארץ ח׳״ (אבות ב׳, ה׳); אבל הוא אינו נחשב בין ה„ח״ הראשונים״ או „הח״ ואנשי־המעשה״, ודווקא בו ובהולכים בעקבותיו יש לראות את טיפוס החכם־הח׳. ח׳ הוא מי שאומר „שלי שלך ושלך שלך״ (אבות ה׳, י׳), ואילו הדוגל בשיתוף הרכוש — „שלי שלך ושלך שלי״ — כשיטת האיסיים, נחשב דווקא כעם־הארץ. קו של פרישות ואסקֶזה קיצונית נעשה גורם מאַפיין של הח״ רק בתקופת האמוראים, אם כי ראשיתו בימים שלאחר החורבן, „כשרבו פרושים בישראל״, שרצו למצוא בתעניות תחליף לכפרה שאבדה עם ביטול הקרבנות (תוס׳ סוטה ט״ו, י״א). בראשית המאה ה2 נעלמו גילויי־פרישות אלה, אבל הם חזרו ונתפשטו בדור השמד והגזירות שלאחר מרד בר־כוכבא; הם משתקפים, למשל, בדבריהם של בן־עזאי (יבמ׳ ס״ג, ע״ב; והשו׳ ברכ׳ ז׳, ע״ב), ר׳ מאיר (עיר׳ י״ח, ע״ב) ואחרים. — בסוף תקופת התנאים מופיעים שוב חכמים, המזכירים את הח״ הראשונים, כגון ר׳ פנחס בן יאיר (ע״ע), שהגדיר ומנה את הדרגות המביאות לחסידות, ודאה בזו האחרונה שלב להשגת רוח־הקודש (משנ׳ סוטה, סוף).

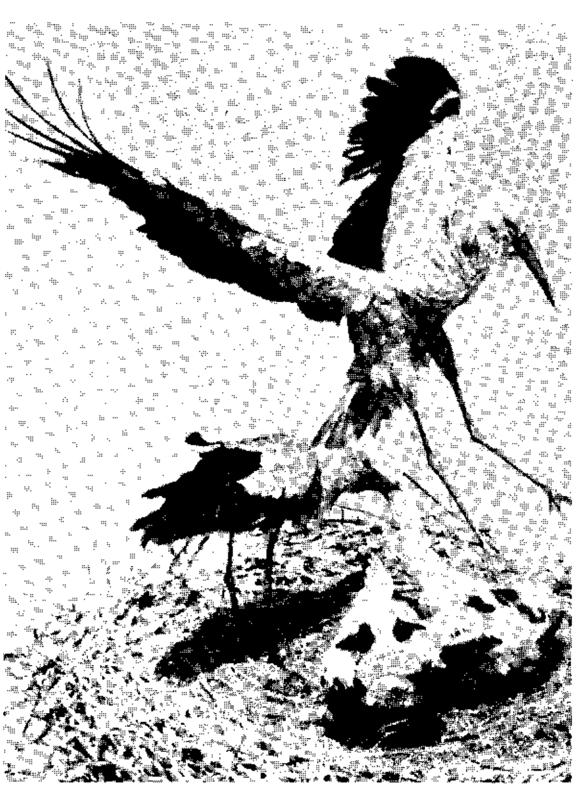
בימי האמוראים הוסקו מסקנות קיצוניות משיטתו של ר׳ עקיבא על קבלת יסורים באהבה כתכלית עליונה של העובד את ה׳. הח׳ מתפלל ומזמין עליו יסורים, והיו אמוראים־ח״ שלא המתינו לבואם, אלא עשו בעצמם מעשי סיגוף. אולם, היו חילוקי־דעות בין האמוראים בהערכת „המצער עצמו״ (או „היושב בתענית״) — אם נקרא ח׳ או חוטא, ואף הושמעה הדעה המפורשת, ש„אין ת״ח רשאי לישב בתענית מפני שממעט במלאכת־שמים״ (תענ׳ י״א, ע״ב). היו גם אמוראים שזכו לתואר ח׳ לא מחמת מעשי־סיגוף אלא מחמת מידות ומעשים אחרים (ברכ׳ ו׳, ע״ב; מדרש תהל׳ ט״ז, יא, ועוד). נימת ביקורת כלפי „חסידי דבבל״ — רב הונא, רב חִסדא ורב נחמן — נשמעת בדברי הגמרא, שמעדיפה מהם את „תקיפי דארעא דישראל״ (מגי׳ כ״ח, ע״ב). — בעיקרו של דבר הח׳ הוא הנוהג לפנים־משורת־הדין, והלכות שהן לפנים־משורת־הדין נקראות „משנת ח״״ (ירו׳ תרומ׳ ח׳, ו׳) או „מידת ח״״ (בבלי ב״מ נ״ב, ע״ב). מיבחנו של הח׳ בעיני העם היה, אם תפילתו לירידת גשמים נשמעת (תענ׳ כ״ג, ע״ב). תמיד היו עמי־הארץ שנהגו בעצמם מידת־חסידות, ורוח חכמים לא היתה נוחה מהם (שבת ס״ג, ע״א; שם קכ״א, ע״ב). כ„ח׳ שוטה״ מוצג מי שמחמת פרישותו נמנע מלהציל בני־אדם ממיתה (סוטה כ״א, ע״ב).

בחיי יום־יום לא דייקו בשמוש במונח ח׳ והשתמשו בו לציין אדם צדיק, ישר וטוב, ואי־דיוק זה מצוי לפעמים גם במקורות הספרותיים. בכתובות של קברים בבית־שערים ובאיטליה נמצא התואר ὅσιος, המשַמש בשבעים כתרגום גם של ח׳ וגם של ישר, ובצידו גם δίκαιος — צדיק. — הביטוי השגור „חסידי אומות־העולם״ (שבו משתמש הרמב״ם [הל׳ מלכים ח׳, י״א]) אינו נמצא במקורות חז״ל, שבהם מדובר על „צדיקים שבאומות״ (תוס׳ סנה׳ י״ג, ב׳ ועוד), ואולי מקורו במאמר „ח׳ היה באומות־העולם ואיוב שמו״ (ב״ב ט״ו, ע״ב).

ז. פרנקל, דרכי המשנה, 14, 40, תרי״ט; י. בער, הח״ הראשונים בכתבי פילון ובמסורת העברית (ציון, י״ח), תשי״ג; הנ״ל, ישראל בעמים, תשט״ו; ג. בן־עמי צרפתי, ח״ ואנשי מעשה והנביאים הראשונים (תרביץ, כ״ו), תשי״ז; נ. אביגד, עונת החפירות השביעית בבית־שערים (ארץ־ישראל, ה׳), תשי״ט; א. א. אורבך, אסקזיס ויסורים בתורת חז״ל (ס׳ יובל ליצחק בער), תשכ״א; ש. ליברמן, יוונית ויוונות בא״י, תשכ״ג, 54; Z. Frankel, *Die Essäer* (Zeitschr. f. d. rel. Interessen d. Jud., III), 1846; id., *Die Essäer nach talmud. Quellen* (MGWJ, 2), 1853; A. Büchler, *Types of Jewish-Palestinian Piety*, 1922; L. Gulkowitsch, *Die Bildung d. Begriffes Hasid*, 1935; L. Jacobs, *The Concept of Hasid in the Biblical and Rabbinical Literatures* (JJS, VIII), 1957.

א. א. א.

**חֲסִידָה וּדְמוּיֵי־חֲסִידָה**, חסידאים (Ciconiiformes) — סדרת עופות בעלי גודל בינוני עד גדול, החיים רובם באיזורי־ביצה. מסימניהם: צוואר ארוך, מַקור ארוך ורגליים גבוהות, שבהן האצבעות הקדמיות ארוכות מן האחו־



חסידה לבנה (Ciconia ciconia)

ריות ומחוברות בבסיסן ע״י קרומי־שחיה. הכנפיים גדולות ומפותחות; המינים הקטנים הם מעופפי־חתירה, המינים הגדולים — מעופפי־דאיה טובים מאד. צבעי נוצותיהם — עפ״ר שחור ולבן, במינים אחדים — ורוד, וגם חום ואפור; חלקי־הגוף החשופים צבעוניים. החסידאים ניזונים מן החי — מדגים, דו־חיים, חרקי־מים, רכיכות, לפעמים גם מזוחלים, יונקים קטנים, גוזלים וכו׳. במינים הניזונים מבע״ח גדולים יותר המקור חזק מאד ומשמש להריגת הטרף. הם בולעים את טרפם כשהם זורקים אותו בתנועה פתאומית לתוך הלוע (ע״ע דוכיפת). קני הח׳ גדולים, בנויים על עצים, בתוך סבך של צמחי־ביצה או על איים קטנים, ואף על צוקים. הם עשויים ענפים יבשים או צמחי־ביצה ומרופדים בעשבים עדינים יותר. הגוזלים מכוסי פלומה קצרה צפופה, והם חובשי־קן מובהקים, שמזונם מובא להם ע״י ההורים בקיבה ומוקא לתוך הקן. החסידאים חברותיים במידה רבה; יש מינים שדוגרים במושבות, ורוב המינים גם מופיעים מחוץ לעונת־הדגירה בלהקות, שהן לפעמים גדולות מאד.

המשפחות: (1) חסידתיים (Ciconiidae) — עופות גדולים; משקלם בין 2 ל12 ק״ג. רגליהם גבוהות, מקורם ישר (במינים מועטים כפוף במקצת כלפי מטה) וחזק מאד; הם מעופפי־דאיה טובים מאד. תפוצתם העיקרית — אסיה הדרומית ואפריקה; מינים אחדים מצויים גם באירופה, באמריקה, ואף באוסטרליה. — המין הידוע ביותר באירופה ובא״י הוא הח׳ הלבנה (C. ciconia). צבעה לבן, רק אברות־כנפיה שחורות; רגליה, מקורה וקטע־העור החשוף בין העיניים למקור אדומים. היא משמיעה קול בנקישות המקור. הח׳ חיה במחיצתו של האדם ובונה את קנה על גגות־בתים. בעקבות ייבוש הביצות בארצות אירופה המערבית והתי־כונה הולכים ומצטמצמים שם מקורות־המחיה של הח׳, והיא נעשית נדירה במקומות אלה; לעומת זה ניכרת תזוזה של אוכלוסיית הח׳ מזרחה. בסוף הקיץ נודדות הח׳ בלהקות גדולות דרומה; כמעופפי־דאיה יבשתיים מובהקים הן מקיפות את ים־התיכון — אוכלוסיה אחת דרך ספרד ממערב, ושניה דרך תורכיה וא״י ממזרח. הח׳ המזרחיות עוברות מא״י דרך מדבר־סיני ועמק־הנילוס דרומה עד לאפריקה הדרומית, ששם הן חורפות. בנדידתן הארוכה הן מנצלות את זרמי־האוויר כדי להתקדם בדאיה ללא מאמצים גדולים. בא״י נדידת הח׳ — דרומה בסתיו וצפונה באביב — ניכרת ביותר. בזמן הנדידה, וכן במקומות שבהם הח׳ חורפות, הן מחפשות מזון לעתים קרובות גם באיזורים יבשים וניזונות במידה רבה מן הארבה; באפריקה הדרומית והמזרחית, וגם במזרח התיכון, הן מופיעות עם הופעת הארבה, עוקבות אחרי מחנותיו ומסייעות להשמדתו. — קן הח׳ הלבנה גדול ועשוי ענפים יבשים וזרדים, מרופד בסחבים ועשבים, ובנוי בעיקר על בניינים, אבל גם על עצים. מספר הביצים בהטלה: 3—5; משקל הביצה כ120 ג׳. הח׳ מגיעה, בדרך־כלל, לבגרות בשנה ה3 לחייה.

הח׳ השחורה (C. nigra) קטנה מן הלבנה ונדירה ממנה בהרבה; גם היא עוברת את א״י בנדידת האביב והסתיו וחורפת כאן בקבוצות קטנות, ביחוד בעמק בית־שאן. צבע רוב גופה שחור, הראש והצוואר בעלי ברק מתכתי ירוק וארגמני; החזה והבטן לבנים, המקור והרגליים אדומים (ע״ע א״י, לוח צבעוני, עמ׳ 232/3). היא לא הסתגלה לסביבת האדם ודוגרת ביערות רחבי־ידיים בלבד, על עצים גדולים, וכל זוג שומר לעצמו תחום־דגירה גדול. בניגוד לח׳ הלבנה הח׳ השחורה מסוגלת להשמיע קולות־ציוץ. — הח׳ הוורו־דה (Ibis ibis) נפוצה באפריקה. צבעה לבן־ורוד, ואברותיה שחורות; פניה חשופים ואדומים ובולטים יחד עם המקור הצהוב. ציפרים בודדות ממין זה נראות לפעמים גם בא״י. — הח׳ מן הסוג מַרָבּוּ (Leptoptilus) גדולות מאד וניזונות גם מפגרים. מקורן איננו כפוף בקצהו, ואין הן יכולות לתלוש חתיכות־בשר מן הפגרים; לפיכך הן מתאספות ליד הפגרים יחד עם נשרים וחוטפות מהם נתחי־בשר שהללו קורעים מן הפגר במקורם הכפוף. מין אחד של מַרָבּוּ נמצא באפריקה ושניים בדרום־אסיה.

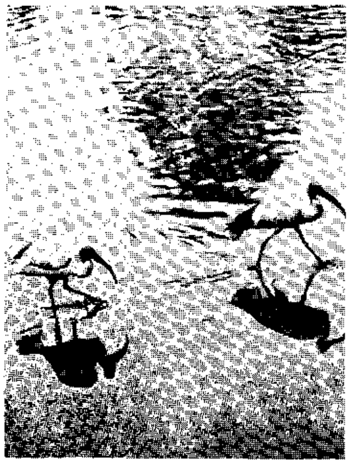
(2) על משפחת האנפתיים — ע״ע אנפה (ע״ע א״י, עמ׳ 232/3, תמ׳ צבעונית).

(3) משפחת Threskiornithidae כוללת את הכַּפָּנִים והמַגְלָנִים, שרובם בני האיזורים החמים. מקורם של



כַּפָּן (אבי־הכף) (Platalea leucorodia)

הראשונים ישר כמעט ומורחב בקצהו; של האחרונים — דק וכפוף כעין מגל. גדלם בינוני, רגליהם קצרות יותר מאלו של (1) ו(2); הם מעופפי־חתירה. צבעי הכַּפָּנים עפ"ר כהים, לעתים קרובות בעלי ברק מתכתי; למגלנים צבעים בהירים, בעיקר לבן. באמריקה הטרופית מצויים מינים ורודים: הכַּפָּן Ajaja ajaja והמַגְלָן Guara rubra. בא"י מצוי הכַּפָּן (= אבי־הכף) הלבן (Platalea leucorodia), החורף לפעמים בבריכות־דגים ובשמורת־החולה (ע"ע א"י, עמ' 227/8); הוא מקנן בהולאנד, באירופה הדרומית־מזרחית ובאיזורים החמים של אסיה ובאפריקה. — המַגלן (Plegadis falcinellus), המז־דמן לא"י, בפרט בזמן נדידת האביב, כבודד או בקבוצות קטנות, צבעו חום בעל ברק מתכתי; הוא נפוץ בארצות הים־התיכון, במזרח הקרוב, באסיה הדרומית והמרכזית, באפריקה וגם בדרום־מזרח של אה"ב. — המגלן המצוייץ (Comatibis eremi-ta) הוא עוף־ערבות. צבעו שחור בעל ברק מתכתי, ראשו קרח, מַקּוֹרוֹ ורגליו אדומים; בערפו ציצית של נוצות מוארכות. הוא ניזון מחרקים ומלט־אות ודוגר במושבות בנקיקים, בצוקים או חֳרבות. הוא מקים מושבות־דגירה באפריקה הצפונית־מערבית ובקדמת־אסיה.— המגלן הקדוש — האיביס (Threskiornis aethio-pica) — צבעו לבן; מַקּוֹרוֹ, ראשו וצווארו הקרחים וכן נוצות־הקישוט שעל כנפיו — שחורים. הוא נפוץ בכל אפריקה בסביבת מים. במצרים הוא היה מופיע עם גאות הנילוס, ולפיכך חשבוהו המצרים הקדמונים לעוף קדוש ומבשר הגאות; ציורים ופסלים של עוף זה מצויים בקברות המלכים ובמקדשים.


מגלן קדוש [איביס]
(Threskiornis aethiopica)

יש משייכים גם את משפחת הפלַמינגו (ע"ע) לסדרה זו.

י. אהרני, זכרונות זואולוג עברי, א', 63–74, תש"ג;
P. P. Grassé, *Traité de Zoologie, Oiseaux*, XV, 871–877, 1950.

ה. מ.

הח' בפולקלור. אצל רוב העמים זכתה הח' ליחס אוהד במיוחד, ואצל אחדים מהם היתה אף בע"ח מקודש; בתֶסאליה העתיקה היה צפוי דין־מוות לכל מי שהרג ח'. העולם היווני־רומי החשיב את הח" כמשמידות חרקים וזוחלים מזיקים, ביחוד נחשים, וכן בשל המסירות שבה מטפלות הן — לפי אמונה עממית — בהוריהן ובזקניהן. גם העמים המוסלמים כיבדו מאד את הח"; הערבים נהגים אף לחוג את בוא הח", שמבשר את גמר החורף. מסופר, שבמצ־רים ובמארוקו היו קיימים בתי־חולים מיוחדים לח" חולות וקרן לקבורת הח" המתות. בין עמי המערב, וביחוד בגרמניה, נפוצה האמונה שח" מביאות הצלחה, וקינן על גג־הבית הוא ערובה בפני שריפה ופגיעת הברק; ע"פ התנהגות הח" בשובן מנדידת־החורף אפשר לנבא טובות או רעות. יש גם מאמינים, שהח" הופכות בחורף במצרים לבני־אדם. בגלל נדידתה נעשתה הח' גם סמל הנוסעים, העוברים ארצות רבות. — בעולם כולו נפוצה ביותר האמונה, שח" מביאות תינוקות.

*P.-W., RE*, IV, A, 1, 67–73, 1931; *Funk-Wagnalls' Standard Dictionary of Folklore etc.*, 1, 1083, 1950; J. Hastings (ed.), *ERE*, 1, 528–529, 1951[2].

הח' ידועה היתה בא"י מימי־קדם; במקרא נזכרים: כנפיה הבולטות (זכר' ה, ט), נדודיה (ירמ' ח, ז), קינונה בראש עצי־הברוש (תהל' קד, יז). היא נמנית עם העופות האסורים באכילה (ויק' יא, יט; דב' יד, יח). בתיאורי בע"ח שבס' איוב מדובר על טיפשותה של הח', המטילה ביציה על הארץ ומפקירתן למרמס (איוב לט, יג—יז). וגם חז"ל מספרים עליה שהיא „יולדת בעפר... והעוברים־ושבים דשין אותה ומאבדין אותה" (שמו"ר כ"ה, י"א). יחד עם זה משתקפת בספרות התלמודית חיבת הח' (= „הדַיה הלבנה") במאמר: „למה נקרא שמה ח'? שעושה חסידות (רש"י: מחלקת מזונותיה) עם חברותיה" (חול' ס"ג, ע"א). ברפואה העממית התלמודית נשתמרה האמונה, שהמרה של הח' מרפאה מנשיכת עקרב (כת' נ', ע"א).

**חֲסִידוּת** (חסידות בעש"טית), תנועה דתית עממית רחבת־הקף, שקמה ביהדות מזרח־אירופה ברבע השני למאה ה18, נתגבשה בעדות שבראשן עומדים „צדיקים" וקיימת עד היום.



הרקע ההיסטורי ונתיב ההתפשטות. אף שהקמת הח' נעוצה בגורמים יהודים־אימאננטיים, הרי גם תנאֵי־החיים החיצונים בפולניה של המאה ה18 עודדוּ וקבעו את קצב התפתחותה והשפיעו על דרכה למעשה. המשבר, שפקד את יהודי פולניה בעקבות תהליך התפוררותה של מדינה זו (1648—1795), פגע קשות בחיי היחיד, העלה את המתיחות הסוציאלית, הבליט עיוותים מוסריים בהנהגת הרב והפרנס ועירער את יוקרתה. מצב זה, יחד עם המשבר הדתי והמשיחי של אז, יצרו רקע נוח לרעיונות חדשים, למנהיגות שלא על בסיס של תורה, להתלכדות חברתית חדשה ולהתפרצות דתית־אֶקסטאטית עזה. במחצית הראשונה של המאה ה18 נמצאו חוגים שבתאיים (ע"ע שבתאות) בקהילות רבות בדרום־מזרח פולניה, מהם שפעלו בפרהסיה ומהם שירדו למחתרת. גם בשאר חלקי פולניה, שבהם נתמעטו הספיחים השבתאיים או נעלמו לגמרי, נשארו בעינם — אחרי ההתפוצצות השבתאית — לימודי הקבלה ומנהגים קבליים אף הרחק מעֵבר לקבוצות השבתאיות עצמן. בהשפעתם קמו ונתגבשו חוגי מקובלים־חסידים, שמגוונים היו מבחינת גי־שתם הדתית: היו ביניהם סגפנים מתבודדים, שבילו ימיהם בצומות, בתפילות ובמעשי־תשובה, תוך ציפיה מתוחה לגאו־לה; וכנגדם — מקובלים אֶנטוזיאסטיים, שהתלכדו במסגרות מאורגנות („חברה חסידים", „חבורה קדישה" ועוד) וניכרו בהתנהגותם המיוחדת הן בתפילה ובקיום מצוות, והן בחיי יום־יום שלהם. הם הצטיינו בתפילתם, שנערכה עפ"ר בנוסח ספרד של האר"י — מלווה גילויי דבקות, שמחה, השמעת קול, נענועי־גוף, ריקודים נלהבים, שירה וזמרה. בשבת לבשו בגדים לבנים, ויש מהם שבציציותיהם שזור היה פתיל־תכלת. רגילים היו להסב שעה ארוכה בג' סעודות בשבת,

והתלהבותם נסתייעה בשתיית משקאות חריפים. מסתבר, שחלק מהם (ואף מן החסידים הסגפנים) דבק עדיין בסתר בתורות שבתאיות, אף אם לא גילו זאת ברבים. החבורות היו מצומצמות וסגורות, והשפעתן על הציבור הרחב לא היתה ניכרת. היו בתוכן אישים שהוחזקו בעלי רוח־הקודש, אולם לא קמו מקרבן מנהיגים מן הטיפוס של „הצדיק", שמסביבו מתלכדת עדה — ובזה ההבדל העקרוני החשוב ביותר ביניהן ובין החי הבעש"טית, אע"פ שחוגים אלה היו היסוד שממנו הורכבו החבורות הראשונות שנתלכדו מסביב לבעש"ט וחבריו. על התפשטות חוגים אלה הקל מצבם של יהודי פולניה באותה תקופה והמשבר הכלכלי והחברתי שפגע בהם. ע"פ מידת חריפותו של המשבר במקומות השונים יש להסביר את הנתיב הגאוגראפי להתפשטות הח׳. באיזורי־הספר שבמזרח המדינה (אוקראינה) נתהוו גרעיניה הראשונים של הח׳; משם נתפשטה לגלילות ווליז, רַיסן (בֵּילורוסיה), גַליציה, ולאחר־מכן — לפולניה המרכזית ולחלקים גדולים של הונגריה ורומניה.

החבורות הראשונות; תקופת הבעש"ט ו„המגיד". תולדות הח׳ פותחות בראשית פעילותו הפומבית של ר׳ ישראל בן אליעזר בעל שם טוב (ע"ע)— הבעש"ט — באמצע שנות ה30 למאה ה18. ר"י הופיע כמנהיג דתי וכ„בעל־שם" המרפא בלחשים, השבעות וקמיעות. הוא קיים „מנין" מיוחד, ובדרושים קצרים היה משמיע את תורת הדבֵקות שלו ואת גילוייו — שאליהם הגיע ע"י „עלִית נשמה". בני חבורתו היו מגידים, מוכיחים, מלמדים, שוחטים, חזנים ורבנים; כ30 מהם ידועים בשמותיהם. גם גדולי־תורה נמנו עמם, כגון ר׳ מאיר מרגליות אב"ד אוסטְראה. שני תלמידיו המובהקים היו: ר׳ יעקֹב יוסף מפולנאה (ע"ע) ור׳ דֹב בֶּר ממזריץ׳ (ע"ע). בין תלמידיו נמצאו גם מי שהיו חברים בחבורות חסידים (ח"ם) שקדמו להופעתו באותו איזור: ר׳ משה מקוטוב, ר׳ אריה ליב המוכיח מפולנאה, ר׳ זאב וולף קיצֶס ואחרים. גיסו ר׳ אברהם גרשון מקוטוב (ע"ע), שהתנכר לו תחילה, הודה בו אח"כ. על חוגו הרחב יותר נמנו פשוטי־עם, שעליהם השפיע בכוח ההתלהבות של תפילתו, בשיחות־חולין בשווקים וברחובות ובפעילותו כבעל־שם.

הבעש"ט ישב ישיבת־קבע בטְלוסט ולאחר מכן במֶז׳יבּוז׳ (פודוליה), ולשם באו תלמידיו. אולם הוא הירבה גם בנסיעות על־פני עיירות המחוז (פעם אף הגיע לליטא) והגיש עזרה — בתשלום — לכל דורש.

לאחר פטירתו (תק"כ) הוכר כמנהיג תלמידו ר׳ דֹב בּר (ע"ע) — „המגיד" —, חרף טענתו של ר׳ יעקב יוסף מפולנאה, הוותיק ממנו בחבורה, להנהגה. נראה שרק בתקכ"ו נָכונה המנהיגות בידי רד"ב. אך גם אז היו שלא הודו בו, כגון ר׳ פנחס מקורֶץ. רי"י לא נהג עדה, אולם בספרו „תולדות יעקב יוסף" — הראשון לספרות הח׳ — השפיע רבות לעיצוב פני הח׳. „המגיד" ישב ישיבת־קבע במֶזריץ׳ וברובנה ובסוף ימיו באַנופולי (כולן בווֹלין). שלא כבעש"ט לא היה איש העם, ובגלל מחלתו לא הירבה להיפגש אף עם תלמידיו, שרובם היו צעירים למדנים.

שלב זה מציין את ראשית התארגנותה של הח׳ כתנועה ואת תחילתה של ה„צדיקות" כמוסד. „המגיד" היקנה לח׳ את מערכת מושגיה הקבליים ואת מרבית דפוסיה האירגוניים והפיץ אותה באיזורים חדשים; בימיו נתחזקה הח׳ באוקראינה, היכתה שרשים בליטא ובריַסן, וניצניה החלו נראים בפולניה המרכזית. שליחים הפיצו תעמולה וייסדו „מניינים" לרוב, ויש מהם שיצרו אף מרכזי־מישנה — כפופים למרכז במזריץ׳ — כנקודות־משיכה למצטרפים לח׳.

בליטא היה ר׳ אהרן הגדול (ע"ע) מקַרלין מראשוני הצדיקים; בשליחות רד"ב הפיץ ח׳ בקהילות שונות — בעיקר באיזור פּולֶסיֶה —, ובתוקף שולחו העניק מסמכותו לתקנות דתיות וסוציאליות שהיו טעונות חיזוק. מנייני „אנשי קארלין" ו„אנשי מֶזריץ׳" נתארגנו אף בווילנה, וחבורת ח"ם בראשות ר׳ מנחם מנדל מוִיטֶבְּסק (ע"ע) קמה במִינְסְק. במחוז ויטבסק פעל גם ר׳ אברהם כ"ץ מקַליסְק (ע"ע), וחבורתו כונתה בשם „חסידי תלק" — כינוי שפירושו סתום.

בריצְ׳ואל (מרכז־פולניה) נתגבשה חבורת ח"ם מסביב לר׳ שמואל (שמעלקה) הורוביץ (ע"ע), אב"ד הקהילה, שעבר אח"כ לשיניאוִי (גליציה המרכזית) ומשם לניקולשבורג שבמוראוויה. ר"ש התערב בפולמוס עם המתנגדים, ולאחר חרם ברודי (ר׳ להלן) כתב איגרת־הגנה על הח׳. את מקומו בריצ׳ואל תפס לזמן קצר ר׳ לוי יצחק (ע"ע), שהלך אח"כ לזֶליחוב כאב"ד ומנהיג ח"ם, ובה התחיל להתפרסם. — מאותה תקופה ידוע על חבורות ח"ם בברודי ובלֶשנוֹ הסמוכה, בשְקְלוב ובלוזנה.

הח׳ ב1773—1815. לאחר פטירת „המגיד" (תקל"ג) נתפלגה הח׳ כיתות־כיתות, ובראש כל אחת צדיק עצמאי. גידולה המהיר של הח׳ ופיזורה הרב וכניסת פולין לתקופת החלוקות (1772—1795), היקשו על ריכוז הח׳ בידי מנהיג אחד; היעדר אישיות מקובלת על הכל השפיע אף הוא. עובדה זו היתה מכרעת לגבי המשך התפתחות הח׳.

רבה היתה משיכת הח׳ במחוזות האוקראיניים, בווֹלין ובפודוליה ובגליל קיוב, ואף בין הרבנים. ידיעה ממקור מתנגדים (תקמ"א) מוסרת: „במדינת אוקריינה יש רבבות האנשים הטמאים" — והכוונה לח"ם. בתקמ"ה בא ר׳ לוי יצחק מפינְסק (ר׳ להלן) לבֶּרדיצֶ׳ב, כיהן בה כאב"ד במשך 25 שנה וריכז סביבו עדה גדולה; הוא הירבה בנסיעות על פני היישובים, הלהיב לעבודת־ה׳ ועסק רבות בהפצת הח׳. צדיקי ווֹלין האחרים היו: ר׳ זאב וולף מז׳יטומיר (ע"ע) ור׳ מרדכי מנֶיסְכִיז (ע"ע). עדה קטנה נתרכזה סביב ר׳ מנחם נחום „המגיד" מצֶ׳רנוֹביל (גליל קיוב), שהפיץ את הח׳ במסעיו בקהילות השונות וסבל מרדיפות מתנגדים. בנו, ר׳ מרדכי טְבֶרסקי (ע"ע), היה ראשון לשושלת צ׳רנוביל.

ר׳ אברהם „המלאך" (ע"ע) בן ר׳ דֹב בר ממֶזריץ׳ לא נהג בצדיקות; בנו, ר׳ שלום שכנא מפוהורודיץ׳, משך עדה קטנה, ובנו ר׳ אברהם היה „הינוקא" הראשון בח׳ — נוהג עדה בגיל צעיר מאד. אחיו ר׳ ישראל מרוּז׳ין (ע"ע), הוא אבי השושלת רוז׳ין־סאדיגור.

בפודוליה חיו נכדי הבעש"ט (מבתו אָדל), ר׳ משה אפרים מסדילְקוב ור׳ ברוך (ע"ע). הראשון לא נהג עדה, וחשיבותו בתולדות הח׳ — במסורות על הבעש"ט שכלל בספרו „דגל מחנה אפרים". הצעיר ר׳ ברוך נהג 30 שנה עדה גדולה בטולצ׳ין ובמֶז׳יבוז׳. ר׳ נחמן מבְּרַצְלַב (ע"ע), בנה של פֵיגה בתה של אָדל, היה אישיות מיוחדת במינה ובעל תודעה עמוקה ביעודו. תלמידיו מועטים היו, אך תלמידו ר׳ נתן, שהעלה על הכתב ממוצא פיו, עשה לו פומבי. ר׳ נחמן סבל מהתנגדות במחנה הח"ם עצמו, ובמיוחד התנגד לו ר׳ אריה ליב „הסבא" משְפולה (ע"ע). אחרי

מותו לא בחרו תלמידיו אחר במקומו, וחסידיו הוסיפו במשך הדורות לבקר את קברו („ח"ם מתים") כדי לקבל ממנו השראה. גם אחרי מותו נתונים היו תלמידיו לרדיפות, אך סיבות ההתנגדות המיוחדת לקבוצה זו לא הובהרו עד היום.

**בפולסיה הליטאית** המשיך ר' שלמה מקרלין (ע"ע) במסורת רבו ר' אהרן (ר' לעיל), ואותו זמן (החל בתקל"ה/ו) כיהן בפינסק ר' לוי יצחק. שניהם גורשו בתקמ"ד/ה ממקו־מותיהם בלחץ המתנגדים מווילנה ובהסכמת הגאון ר' אליהו (ע"ע). רל"י הלך לברדיצ'ב (ר' לעיל) ור"ש לוולאדימיר שבוולין; האחרון מת שם מות־קדושים במלחמות פולניה־רוסיה (תקנ"ב). למרות גל ההתנגדות לח' שעבר אז בליטא (ר' להלן), השתלטו הח"ם בשנות ה90 אף על קהל פינסק, שאת רבה — ר' אביגדור בן יוסף חיים (ע"ע) — הדיחו, ועל קהילות סמוכות. ר' אשר בן ר' אהרן הגדול (ע"ע) ישב תחילה בסטולין ובקארלין ורכש השפעה גם בוולין. עדה חסידית גדולה נתגבשה בלחוביץ', בראשות ר' מרדכי (ע"ע), תלמיד קארלין. שני המנהיגים ריכזו המוני ח"ם על גבול ליטא־ריסן, ונתפסו למלכות בתקנ"ט (ר' להלן).

מרכז שני לח' בליטא היה באמדור, הסמוכה לגרודנו, בראשות ר' חיים־חייקא, תלמידם של „המגיד" ושל ר' אהרן הגדול. מרכז זה גילה חיוניות רבה ולא נרתע מלהתגרות במתנגדים, ואף בגר"א עצמו. רח"ח יצא נגד הוולגארי־זאציה שהתחילה להתגלות בעדות־ח"ם מסויימות. אחריו (נפ' תקמ"ז) בא בנו ר' שמואל (נפ' אחר תקנ"ח); אולם לח־אמדור לא היה המשך. — גם בווילנה וסביבתה גדלה הח', למרות ההתנגדות הנמרצת שם, ונתקיימו בה מניינים חסי־דיים רבים, אך צדיק לא ישב בה. במינסק גברה יד המת־נגדים, ובתקנ"ד פיזרו ראשי־הקהל בסיוע השלטונות הרוסים את המניין החסידי שם; אולם בגליל מינסק גדל כוח הח'.

**ריסן.** בתקל"ג התיישב ר' מנדל ממינסק בהורודוק והפיץ את הח' בגלילות ויטבסק ומוהילב; לצדו פעלו ר' ישראל מפולוצק, ר' אברהם מקליסק (ע"ע) ור' **שניאור זלמן מלידי** (ע"ע), תלמידי „המגיד". בתקל"ז עלה ר"מ לא"י, ומשם המשיך להדריך את עדתו בגולה; לאחר פטירתו (תקמ"ח), נעשה רש"ז מנהיג הח' בריסן, כראשון לשושלת **לידי־לובאוויץ'** (ע"ע **חב"ד**), שנודעה לה עמדת מנהיגות במחוזות הצפוניים של רוסיה המערבית ושלוחות לה בגלילות אחרים; לח־חב"ד גון מיוחד בין הזרמים והעדות של הח'. לאחר מותו של רש"ז „הרב הזקן" (תקע"ג), מילא בנו ר' דב בר (ע"ע) את מקומו, אך קבוצה גדולה מחסידיו פרשה וייסדה עדה בראשות ר' אהרן מסטרוסילה (ע"ע).

לאבי הח' **בגליציה** נחשב ר' **אלימלך מליז'נסק** (ע"ע), מחבורת „המגיד"; הוא פיתח במיוחד את הצדיקות „המעשית" — הדואגת ל„חיי בני ומזוני" של החסיד. כבר בימיו החלה השתלטות הח' על החיים היהודים בגליציה; בסוף ימיו התרחק מפעילות (נפ' תקמ"ז). תלמידו ר' **יעקב יצחק הורוביץ** (ע"ע), ששימש עוד את „המגיד", החל לרכז סביבו עדה עוד בחיי רבו, בלי לקבל את ברכתו. באותו זמן פעל גם ר' יחיאל מיכל מזלוצ'וב (ע"ע) — אבי שושלת ענפה שפעלה בגליציה ובפודוליה. ראשי ח'־גליציה האחרים: ר' מנחם מנדל מרימנוב (ע"ע), ר' משה ליב מססוב, ר' אורי („השרף") מסטרליסק (ע"ע), ר' מאיר מפרמישלאן (ע"ע), ר' אברהם יהושע השיל מאפטא (ע"ע).

**בפולניה המרכזית** התפתחה הח' בשנות ה80—90 למאה ה18 בעקבות פעולתם של ר' יעקב יצחק הורוביץ, שהעתיק מושבו ללובלין ושם נתפרסם כ„**חוזה**", ושל ר' **ישראל המגיד מקוזניץ** (ע"ע) — שניהם מיסטיקנים וצדיקים „מעשיים", שריכזו המונים רבים. רוב צדיקי פולניה, גליציה והונגריה מאותם הימים היו תלמידי „החוזה". תלמידו ר' **יעקב יצחק** („**היהודי הקדוש**") **מפשיסחה** (ע"ע) מאס בח' ההמונית והחל לנהוג עדה של אנשי־רוח מעולים עוד בחיי רבו, אף כי לא פרש ממנו, ובזה התחילה „מחלוקת פשיסחה־קוצק", שהסעירה את ח'־פולניה במשך כ60 שנה (ר' להלן). ח"ם רבים נמצאו בשנות ה80—90 בפראגה ליד וארשה ובמקצת גם בווארשה עצמה, וצדיקים היו מבקרים בה הרבה, אך לא נשתקעו שם.

**בהונגריה** נוצרו שני מרכזים: בקאלוב — ובה נתקבל כאב"ד בשנות ה80 ר' יצחק אייזיק **טויב** (ע"ע), שמשך קהל רב בעממיותו ובזמירותיו; באויהי (על גבול הקאר־פאטים) — בה נתקבל כאב"ד (תקס"ח) ר' משה טיטלבוים (ע"ע), תלמיד „החוזה", שעיסוקו בקמיעות עורר התנגדות בקהילתו. הח' לא החזיקה מעמד ב2 מקומות אלו. — מן הראשונים שהחדירו את הח' במולדאוויה היה ר' אברהם יהושע השיל מאפטא, שישב ב1811/3 ביאסי.

**בארץ־ישראל.** מסתבר שהבעש"ט יצא לא"י, אך חזר בו באמצע הדרך. יחידים מחבורתו עלו לארץ: ר' גרשון מקוטוב (תק"ז) התיישב בחברון, עבר לירושלים ונתקרב לישיבת המקובלים „בית אל"; ר' נחמן מהורודנקה (ע"ע), ר' מנחם מנדל מפרמישלאן ואחרים עלו בתקכ"ד והתיישבו בטבריה, אך רישומם לא היה ניכר. בתקל"ז עלתה קבוצת ח"מ מריסן, שאליה הצטרפו רבים שלא מהח"ם — יחד כ300 איש — בראשות ר' מנדל מוויטבסק ור' אברהם מקאליסק; גם ר' שניאור זלמן נצטרף לשיירה, אך חזר בו. מרביתם השתקעו בצפת, ומקצתם עברו אח"כ לטבריה ולפקיעין. העדה המפוזרת בגליל נשארה מאוחדת בראשות ר"מ, שהמשיך גם בהנהגת העדה שבריסן. הח"ם העולים נתקלו באיבת המתנגדים, וגם הספרדים בצפת השתתפו במחלוקת נגדם. בתקל"ט—תקמ"א שהה ר' שלמה חלמא (ע"ע) בטבריה ויצא גם הוא נגדם. אולם בגולה אורגנה רשת מגביות לתמיכה בחסידי א"י, ובראש הפעולה, בעיקר ברוסיה, עמד במשך 22 שנים (תק"ם—תקס"ב) ר' שניאור זלמן. בתקס"א פרצה מחלוקת בין ר"א מקאליסק לבין רש"ז בסוגיות מהותיות בח', ור"א נפרד מחברו ואירגן שד"רות נפרדת. בשנות ה90 למאה ה18 התיישבו בטבריה ר' זאב וולף מצ'ארניאוסטראה ור' יעקב שמשון משפיטובקה, תלמידי „המגיד"; בתקנ"ח ביקר בארץ ר"נ מבראצלב.

**בין חסידים למתנגדים.** פרט לליטא, ואפשר גם ריסן, לא היו ל„התנגדות" סממנים של תנועה מאורגנת, והמחלוקת בינה לבין הח' לא חרגה ממסגרת של מחלוקת מקומית, אף כי לעתים חריפה למדי. הפולמוס נסב על הלגיטימיות הדתית של הח' מבחינת סטייתה מעקרונות או ממנהגים דתיים מקובלים. קיומם של ספיחים שבתאיים הביא בפולניה לרגישות רבה לכל מה שנראה כסטיה כיתתית חדשה, והמתנגדים חששו לעם ישראל ולתורתו שיתחלקו לשנים. הח"ם האשמו על ענייני אמונה, הנהגה דתית, עיוותי מוסר ופרישה מכלל־ישראל, סילוף תורות והנהגות קבליות והפצתן, וביחוד על הזנחת לימוד תורה וביזוי לומדיה ועל הסמכות שהם מקנים לצדיק. ר' אליהו הגאון מווילנה אף

האשימם בנטיות שבתאיות, ועל אשמה זו חזרו מחברי כתבי־ויכוח אנטי־חסידיים, כגון האלמוני בעל הקונטרס „זמרת עם הארץ", וכן ר' אביגדור אב"ד פינסק (בדילטוריה לשלטונות). בראש ההתנגדות עמדו המוסדות הרשמיים של הקהל, הרבנים והפרנסים, והם נתלו בגאון מווילנה ובסמכותו ההלכתית. הגר"א — שדעתו היתה תקיפה נגד הח"ם — לא היה פעיל תחילה באירועים עצמם, אבל נתן את שמו להחרמות ולכרוזים. רק בתקנ"ו/ז פנה ר' אליהו עצמו באיגרות נגד הח"ם, והם מן הכתבים החמורים ביותר שיצאו נגדם בכל הזמנים.

תחילה היו המתנגדים בכל מקום התוקפים, אולם אט־אט עברה גם הח' להתקפה. המתנגדים, שלא הצליחו לגבור באמצעים פנימיים, פנו לשלטונות ונהגו דילטוריה, והח"ם ענו אף הם באותו נשק.

סימני התנגדות ראשונים נתגלו כבר בחיי הבעש"ט. הערכות ביקרתיות נכתבו ברבע השני למאה ה18 („משמרת הקדש" לר' משה מסטנוב; הקדמה ל„מרכבת המשנה" לר' שלמה חלמא), ור' חיים הכהן רפפורט אב"ד לבוב ראה בבעש"ט רופא־אליל. החרם הראשון על הח"ם יצא בשקלוב בתקל"ב. אותה שנה הוכרז חרם גם בווילנה ונשלחו איגרות לקהילות ליטא־ריסין לנדות את הח"ם. בווילנא נשרפו כתבי הח', וראשיה נענשו קשות; חרמות יצאו גם בברודי ובלשנו. תלמידי „המגיד" השיבו בחרם על הגאון. חרמות נגד הח"ם יצאו גם בתקל"ג, ובתקל"ד נערכו גביות־עדות נגדם בזליחוב ובקוזניץ. פעמיים ניסה ר"מ מוויטבסק להידבר עם הגר"א (פעם יחד עם רש"ז) — אך הלה סירב. בתקל"ח נתקבלו תקנות נגד הח"ם במוהילב.

גל שני וחמור יותר של רדיפות הדדיות עבר בצפון וגם בדרום בשנות תקמ"א—תקנ"ז. לפני אלול תקמ"א נערך בפראגה (שליד וארשה) ויכוח פומבי על מהות הח'. שני המתווכחים — המתנגד ר' אברהם קצינלבוגן אב"ד בריסק והצדיק ר' לוי יצחק — טענו לנצחון. לאחר מכן הוסיפה המחלוקת להחריף, ושני הצדדים לא בררו באמצעים. בחרמות בווילנה בלטה המגמה להוציא את הח"ם מכלל ישראל ואף לפגוע בהם כיחידים. חרמות יצאו גם במוהילב (שבפודוליה), בשקלוב ובקרקוב, ובברודי שרפו את ס' „תולדות יעקב יוסף" (ר' לעיל, עמ' 757).

עד כאן היה המאבק פנימי, אולם מתקנ"ח ואילך עברה המלחמה לפטרבורג וקובעיה היו השלטונות. עקב שמועות שהפיצו הח"ם, שהגאון חזר בו מהתנגדותו, פנה הלה באיגרות חריפות נגדם, ובהן כתב: „ולא יחמול איש עליהם, לא יחוס, ויבדילום לרעה מכל שבטי ישראל"; ואילו המתנגדים טענו, שהח"ם „שונאים אותנו יותר מכל האומות, ומהם מתירים דם שלנו כדם בהמות וחיות רעות". מלשינים החשידו את ר' שניאור זלמן וחבריו באזני השלטונות הרוסים באי־נאמנות למלכות; רש"ז נאסר, הובל לפטרבורג, אולם לאחר שהוכיח צדקתו — ובסיוע שלמונים — שוחרר (י"ט כסלו תקנ"ח). הח"ם הגיבו בהלשנה על ראשי קהל וילנה והביאו להדחתם. בתק"ס הוגשה ע"י ר' אביגדור מפינסק — שהודח בשעתו ע"י הח"ם (ר' לעיל) — דילטוריה חדשה על רש"ז, וכן הוטחו נגדו האשמות בדו"ח שמסר הסנטור דרז'וין (ע"ע) על מצב האוכלוסיה בבילורוסיה. רש"ז נעצר שוב והובל לפטרבורג, הוחזק זמן ממושך במאסר ושוחרר בניסן תקס"א. אולם ב1804 השיגו הח"ם לגאליזציה לתנועתם.

קץ התקופה הראשונה. בעת מלחמות נאפוליון נמצאו יהודי פולניה ורוסיה משני עברי החזית. מסורות חסידיות לרוב, שמידת האמת בהן אינה ידועה, מעידות על תסיסה משיחית שהופיעה אז; לפיהן „השתתפו" צדיקי הדור בפעילות במערכות הקרב, בהטילם את מלוא כוחם המאגי בנסיון להכריע את הכף, מתוך ראיית המאורעות כמלחמות גוג ומגוג. שתי עובדות בדוקות הן: רל"י מבר־דיצ'ב נמצא בראש רשימת תורמים יהודים למאמץ המלחמתי של הרוסים נגד נאפוליון (1807), ורש"ז ציווה לחסידיו אפילו לרגל לטובת רוסיה; הוא חשש, שנצחון נאפוליון יגרור — יחד עם רווחה מדינית וכלכלית ליהודים — עירעור יסודות ההווי היהודי המסרתי.

בשנים תק"ע—תקע"ה נפטרו רוב מנהיגי הח' בני דור תלמידי „המגיד", ועמם נסתיימה התקופה הראשונה בתולדות הח', תקופת היסוד, ההתארגנות וההתפשטות.

במאה ה19 התפשטה הח' בכל תחום־המושב היהודי ברוסיה, בפולניה הקונגרסאית ובגליציה, וכן בהונגריה וברו־מניה, אך לא עברה את התחום המזרח־אירופי ולא את גבולות האיזור הסלאווי. התפשטותה נבלמה בליטא ע"י מרכזי ההתנגדות בישיבות מיסודם של תלמידי הגר"א, ובסלובאקיה — ע"י ישיבות ה„חתם סופר" ותלמידיו, וגם ע"י השפעת ההשכלה מהמערב. עם ההתפשטות נמשך פיצול התנועה ונתוספו שושלות, שסייעו לגידול הח' אך הירבו מחלוקת — לעתים על השפעה ושלטון בלבד; עדות מעטות מבטאות בקיומן כיוונים מיוחדים בדברים שבעיון ובהגות.

קהילות פודוליה מלאו ח"ם. שושלות עיקריות בה היו משל ראי"ה מאפטא, שהתיישב במז'יבוז', ור' משה צבי מסאוורן. בפלך קיוב ובוולין ישבה שושלת טברסקי (ע"ע), שמרכזה היה בצ'רנוביל. בסמוך לגלילות אלה ישב ר' ישראל מרוז'ין (ע"ע), שהקים חצר כדרך נסיכים, ושמו יצא כעושה־נפלאות; הוא עבר לאוסטריה, וממנו נסתעפו שושלת סאדיגור ובנותיה בגליציה ובבו־קובינה — צ'ורטקוב, הוסיאטין ועוד. לאחר זמן נתעוררה מחלוקת בין בית זה לבין ר' חיים הלברשטם (ע"ע; וע"ע דב בר מליאובה) מצאנז, שהקיפה מאות רבנים וצדיקים ואף הגיעה לא"י. במחלוקת קשה זו פעל — בצד הגורמים האישיים — גם גורם אידאולוגי: עירעור על אורח־החיים בבית רוז'ין־סאדיגור. — ברייסן התבצרה שושלת חב"ד (ע"ע), שהתנהלה לפי שולחן־ערוך מיוחד של „הרב" רש"ז, השונה מן המקובל בפרטים מועטים. — בליטא פעלו — נוסף על בית קארלין־סטולין — בתי לחוביץ', קידנוב, קוברין, סלונים, ליבשי, ברזנה והורודוק. בפולניה מצאה ח'־קוזניץ את המשכה אחר פטירת המגיד מקוזניץ בשושלות אחדות. כממלא־מקומו של „החוזה" מלובלין נחשב ר' מאיר מאפטא. מן „היהודי הקדוש" מפשיסחה (נפ' תקע"ד) נסתעפו בתים רבים, אך יורשו הרוחני היה ר' שמחה בונם מפשיסחה (ע"ע), היחיד מבין הצדיקים שטעם השכלה כללית (הוא היה רוקח מוסמך). הוא ריכז חבורת אברכים חריפים, מופלגים בתורה, שנטשו את משפחותיהם לתקופות ממושכות, עסקו בתורה ובח' ולעגו לח' ה„מעשית". אחרי מותו (תקפ"ז) עברו רוב חסידי פשיסחה אל ר' מנחם מנדל מורגנשטרן מקוצק (ע"ע), אישיות בעלת כוח־איתנים, שהביא את ח'־פשיסחה לקיצוניות מופלגת, זילזל במוסכמות וביטא בחריפות את השאיפה לשלמות, שרק בודדים מסו־

גלים להגיע אליה. ר' מרדכי יוסף מאיזביצה (ע"ע), מגדולי תלמידיו פרש ממנו וייסד את שושלת לַיְנֶר מראדזין, אך ר' יצחק מאיר **אלטֶר** (ע"ע, עמ' 531), גיסו של רמ"מ ותלמידו המובהק, קיבל את רוב חסידיו. ריי"מ אחז בכמה מגינוני קוצק, ביסוד הלמדנות, בחריפות הביטוי ובהעזה האישית, אך הוא חיסל למעשה את שיטת קוצק, ובהשפעתו — ובהדרכת שושלת־**גור** שהסתעפה ממנו — היתה ח'־פולניה לאירגון המוני רב־עָצמה. חתנו של רמ"מ מקוצק, הגאון ר' אברהם (ע"ע) בּוֹרנשטיין, ייסד את שושלת סוֹחַצ'וֹב. שניה לגור בחשיבות היתה ח'־אלֶכְּסַנדר (ע"ע דַנציגֶר), שהסתעפה מח'־וַרקה (ע"ע) שמיסודו של ר' יצחק קַליש; שושלות אחרות היו בראדוֹשיץ, רַדוֹמסק, קוּזמיר, ומוֹדז'יץ — שנתפרסמה בניגוניה. מן האישים הבולטים של ח'־פולניה באותם דורות: ר' יששכר בֶּר מראדוֹשיץ — צדיק עממי בעל־מופת („סבא קדישא"); ר' צדוק הכהן מלוּבלין — מחשובי אנשי ההגות בח'; ר' יחיאל מאיר ליפשיץ מגוסטינין — „בעל התהלים"; ר' מאיר יחיאל האלשטוק מאוסטרוֹבצי — למדן מופלג שנהג בסגפנות חמורה; ועוד.

**בגליציה** צצו ופרחו שושלות וחצרות רבות, רובּן בנות משפחות אחדות, שהתפשטותן לאיזורים מרוחקים נתאפשרה בשל תנאים פוליטיים נוחים — קיומה של ממלכת **אוסטריה־הונגריה**. מלבד השושלות מבית רוז'ין, היתה גדולה בהסתעפויותיה משפחת אַיכֶנשטַין מכפר סאפרין שליד סַמבּוֹר, ש4 מבניה נהגו עדות: ר' צבי מזידיצ'וב — מקוּבּל ומראשי הלוחמים בהשכלה, ר' משה מסַמבּוֹר, ר' אלכסנדר מקוֹמַרנוֹ, ר' יששכר דב מזידיצ'וב. מבין צאצאיהם בלט ר' **יצחק אייזיק יהודה יחיאל מקומרנו** (ע"ע). ר' **נפתלי מרופשיץ** (ע"ע) העמיד אף הוא שושלות רבות. מבּחינה כמותית גדול היה בית בֶּלז (ראשון לו — ר' **שלום רוקח** [ע"ע]), ואף לו הרבה הסתעפויות. הח' הלמדנית היתה מיוצגת ע"י ר' חיים הַלבֶּרשטַם מצאנז; מצאצאיו היו, בין השאר, הצדיקים לבית־שיניאווי ולבית־בּוֹבּוֹב. נוסף על אלה היו שושלות רבות בהונגריה — באיזוריה הקארפּאטו־רוסים והרוּמֶנים (טראנסילוואניה), רובּן שלוחות בתי־צדיקים מגליציה. בית קוסוב־ויז'ניץ נוסד ע"י ר' מנחם מנדל הַגֶר (ע"ע ויז'ניץ). מרכזים חסידיים חשובים היו: מַרמַרוֹש־סיגֶט וסַטמַר (צדיקים לבית טַיטֶלבּוֹים [ר' לעיל, עמ' 760]), וכן מוּנקאץ', שבה התיישב ר' יצחק אליעזר שפירא (ע"ע), מצאצאי ר' צבי־אלימלך שפירא מדינוב.

**בארץ־ישראל**. נסיונו של ר"מ מוויטבסק לייסד מרכז בא"י, שיחלוש על הח"ם בתפוצות (ר' לעיל, עמ' 759/60), נתבטל עם פטירתו ושוב לא נתחדש. אולם קימעה־קימעה גדל היישוב החסידי בא"י, שהיה כפוף למרותם של צדיקים בחו"ל. הוא התארגן ב„כוללות" (ע"ע חלֻקה, עמ' 525); איסוף הכספים עבורם בחו"ל אורגן ע"י צדיקים בעלי השפעה, ששימשו „נשיאים" ל„כוללות" אלו. בתרי"א עלה לא"י ר' משה בידֶרמן מלֶלוּב; הוא ובנו אחריו נהגו בצדיקות, אולם נכדו קיבל מרות הצדיקים לבית־קארלין.

כתוצאה מן הפילוג בין רש"ז ובין ר"א מקאליסק (ר' לעיל) עזבו מספר משפחות חב"ד את צפת וייסדו בחברון (ע"ע) יישוב אשכנזי, שהתקיים עד לפרעות תרפ"ט. חורבנה של צפת בשנות ה30 של המאה ה19 אילץ חלק מתושביה היהודים, שרובּם היו ח"ם, לעבור לירושלים, ומתר"ה ידוע על 2 מניינים חסידיים בירושלים; עסקנם הראשי היה ר' ישראל בַּ"ק (ע"ע) מדפיס, מחסידי־רוז'ין. בתרל"ד הושלם בניינו של ביכנ"ס הגדול „תפארת ישראל" החסידי (של כולל עסטרייך [גליציה]). באותן שנים כבר היה כשליש היישוב היהודי בירושלים חסידי, אולם ההגמוניה על היישוב האשכנזי בעיר נשארה בידי הפרושים. בשנות ה80 נוסד מניין חסידי ראשון ב„מאה שערים", תוך מחלוקת עזה. השכונה החסידית הראשונה מחוץ לחומה ידועה בשם „בתי ניסן בק". במשך הזמן עלו לא"י ח"ם מעדות שונות, ביניהם בנים ונכדים של צדיקים, שבחו"ל לא זכו לכס־הנהגה; יש מהם שנהגו בא"י מנהג צדיקים.

**האירגון וארחות־החיים של העדה החסידית**. הח' מעולם לא היתה זרם הֶטרוֹדוֹכּסי ביהדות. היא נאחזה בדיני התורה (בהלכה) במלוֹאָם והמשיכה במסורת של לימוד תורה וקיום מצוותיה. יחד עם זה ייצגה מתחילתה שלב מיוחד בדתיות היהודית: העלאת הגורם האֶמוֹציוֹנאלי („דבֵקות" ו„התלהבות") בעבודת ה', פופולאריזאציה של יסודות מיסטיים (שהיו לפָנים, בדרך־כלל, מיוחדים ליודעי ח"ן), וביחוד — העמדת טיפוס חדש של מנהיג דתי — „**הצדיק**" („**אדמו"ר**" = אדוננו מורנו ורבנו) הַחריסמתי. הצדיק מוחזק כמגלם בהווייתו את הדבֵקות המתמדת בה'; באמצעותו עוברת חוויית הדבקות אל כל הבא עמו במגע, מודה במנהיגותו ומקבל את מרותו. הח' לא הקימה מיסדרים סגורים, אלא היתה תנועת המונים. היא הכניסה אל תוך שורותיה את כל המכּיר בעליונותו של הצדיק ונמשך אחר עבודת־ה' שלו — בתפילה, בקיום מצוות, במסיבות ג' סעודות בשבת, בסעודות ראש־חודש וחג, בשמחה־של־מצווה, וכו'. היא לא ייצגה שכבה אינטֶלקטואלית או סוציאלית מסויימת, ובמסגרתה היו מצויות כל שדרות העם.

הח' יצרה אירגון דתי על־מקומי — על־קהילתי. בימי הבעש"ט והמגיד ממזריץ' היה קהל־הח"ם עדה אחת, מרוכזת מסביב למנהיגה, ולָה שלוחות־בנות במקומות שונים במדינה. מדור תלמידי „המגיד" ואילך התפצלה הח' לעדות־כיתות, אף הן על בסיס על־מקומי, כשהקשר ביניהן רופף למדי, ולפעמים אף פורצים ביניהן חיכוכים, שבהם חילוקי־דעות בשאלות מהותיות ועניינים אישיים משמשים בעירבוביה. רוב הח"ם המשתייכים לעדה מסויימת מרוכּזים היו תחילה באיזור שבו שוכן הצדיק „שלה"; אח"כ התפשטו שלוחותיהן של עדות שונות למרחוק. ממהותה של ההוויה החסידית — זיקה ישירה ובלתי־אמצעית של החסיד אל הצדיק. החסיד פוקד את הצדיק לעתים מזומנות, עפ"ר בחגים — וביחוד בימים נוראים —, ואף בשבתות רגילות; אמנם מן הח"ם המרוחקים ממקום־מושבו של הצדיק רק מועטים — בעלי־יכולת — ממלאים חובה זו לעתים קרובות יותר. כשהחסיד שוהה במחיצת הצדיק, הוא מתפלל וסועד בקירבתו, שומע תורה מפיו, מרגיש על עצמו את עינו הפקוחה ומוצא בדבריו רמזים אישיים לעצמו, תשובה לבעיותיו ואף הדרכה לחיי־המעשה שלו.

תחילה היו החבורות מתלכּדות סביב הצדיק על בסיס של דחפים נפשיים־רוחניים גרידא, אולם אח"כ — הָחל בממשיכי דרך „המגיד" — נתקבל על רובּם הגדול של הצדיקים הכיוון „המעשי": הדאגה לשלומו, למשפחתו ולפרנסתו של החסיד. כיוון זה עיצב את דמות הח' הָחל משלהי המאה ה18 והיה לגורם מסייע בהתפשטותה המהירה ובגי־

דולה המפתיע. הצדיקות „המעשית" הפכה במרוצת הימים לאחד מסימני־ההכר הבולטים של הח׳, אע"פ שהיו גם כיוונים ששללוה.

אמון בלתי־מסוייג בצדיק הוא יסוד מוסד בח׳. בתקופה שהקהילה מתפוררת מבפנים ומותקפת מבחוץ, יש ב„אמונת־צדיקים" שבח׳ משום התלכדות פנימית חדשה; מאחר שכל אדם יכול להיאחז בה, היא מעלה את קרנו של האדם הפשוט, שנחות־דרגא היה במשך דורות רבים ביהדות התורנית. הח׳ מדגישה את אהבת־ישראל ומפתחת דרכים לעזרה הדדית; יש בה משום דמוקראטיזאציה של ההווי הדתי, שהרי — להלכה — כל בני־העדה שווים, ורק הצדיק עומד מעליהם. אולם מבין המון המעריצים בולטים יחידים, המקורבים לצדיק ביותר והנמשכים אחר עבודת־ה׳ שלו בדבקות, ואלה נלווים אליו תדיר; מהם עומדים בראש „מניינים" מחוץ למקום־מגוריו, ומהם ממלאים תפקידי „גבאות" שונים ב„חצרו". מאחר שאין הצדיק תופס משרה כלשהי, פרנסתו על חסידיו והפונים לעזרתו (הבאת „פדיון" לצדיק); תרומות אלו משמשות להחזקת ה„חצר" על כל הכרוך בדבר, למתן צדקה לעניים וכו׳. על רבים מן הצדיקים נאמר, שמעולם לא לן כסף בביתם; אולם היו גם צדיקים שנתעשרו מן ה„פדיונות", ואורח־חייהם — וביחוד אורח־חייהם של בני־ביתם — הצטיין בפאר ובמותרות. המתנגדים מזה והמשכילים מזה היו מרבים לטעון הן נגד „פולחן־האישיות" שבח׳ והן נגד עשיית המנהיגות הדתית קרדום לחפור בו. — הערצת הצדיק גדולה לאחר מותו כבחייו; על קברו מוקם מיבנה סגור — „אוהל" או „ציון", ולשם באים ח"ם להזכיר עצמם, במיוחד ביום־השנה לפטירת הצדיק.

בתקופתה הראשונה של הח׳ לא היה הצדיק נבחר ע"י מוסד כלשהו, וההכרה בו היתה ספונטאנית ועומדת על משיכה רוחנית הדדית. אף ההצטרפות לח׳ היתה תחילה עניין שבהכרעה אישית ולא הקיפה בהכרח ציבור שלם או אפילו משפחה שלימה. בתקופת ההתנגדות העזה חל על רקע זה, לעתים, קרע בין ידידים ומקורבים ואירעו מקרים של הרס משפחה, אפילו בקרב משפחות גדולים. אולם במרוצת הזמן נעשתה השייכות לח׳ והזיקה לשושלות־צדיקים מסויימות מסורת משפחתית בחוגים רחבים.

הצדיקים היו מנהלים תעמולה באמצעות שליחים מיוחדים, שהיו מוסרים את תורת רבם ומפליגים בנפלאותיו; גם מסעות הצדיק עצמו שימשו אמצעי יעיל לכך. אולם הח׳ לא דחקה את רגלי הקהילה ולא ביטלה את מעמדה הפורמאלי של הרבנות. מראשית קיומה שאפה להשתלב באירגון הקהילתי, להחדיר בו את אנשיה ולשים את כתר־הרבנות על אחד מאנשיה, אם אפשר — על ראשו של הצדיק עצמו. למעשה לקחה מן המסגרת האירגונית המסרתית את זכות־הבכורה והעבירה את ההנהגה־בפועל מידי הרב והפרנס לידי ראשי העדה החסידית.

בשל יניקתה מן הקבלה המאוחרת דבקה הח׳ במנהגי האר"י בתחום מעשי המצוות: ריבוי בטבילה — המיקווה היתה לאחד המוסדות החשובים בעדה החסידית —, הנחת תפילין של ר"ת (בצידן של תפילין של רש"י), אמירת „לשם יחוד" לפני תפילה וקיום מצווה. נוסח התפילה המקובל אצל הח"ם מורכב מנוסח אשכנז הפולני הקדום, מן הכוונות והיחודים של האר"י ומנוסח ספרד של יהודי א"י, שעליו הוסיף האר"י את תיקוניו. יש הבדלים בין סידורים חסידיים שונים; הסידור החסידי הראשון הוא של רש"ז (שקלוב, תקס"ג), אך הוא נתקבל על חסידי חב"ד בלבד.

תפילתם של הח"ם קולנית ונלהבת; מתפללים בשירה, בתנועות־גוף ובנענועים. הצדיק העובר לפני התיבה מגיע לפעמים ל„התפשטות הגשמיות" ולאבדן חושים. בראשונה אף היו הח"ם מבצעים מעשי התהפכויות בתפילה — כביכול כדי למנוע עצבות וגאווה; הגר"א ראה בזה מעשה אלילות ממש — „מעין פעור", וביקרתו החריפה הביאה לביטול המנהג. בדרך־כלל, לא יצרה הח׳ יצירות חדשות בתפילה, פרט ל„תפילה קודם התפילה" של ר׳ אלימלך מליז׳נסק ול„יה אכסוף", זמר לשבת, מאת ר׳ אהרן הגדול מקארלין. אחד ויחיד שיצר תפילות היה ר׳ נחמן מברצלב. תפילתם של הח"ם היתה מתובלת לעתים באמרות קטועות ביידית או אף בשפת־המדינה, וביחוד הצטיין בכך ר׳ לוי יצחק מברדיצ׳ב; וכן זימר רי"א מקאלוב (ר׳ לעיל, עמ׳ 760) בתפילתו מוטיווים משירי־רועים בהונגרית. „המניינים" המיוחדים של הח"ם היו למעשה סניפי התנועה, ובהם בילו חבריה חלק ניכר מזמנם אף מחוץ לשעות התפילה, במסיבות שבת וחג ובפגישות חברים.

על הנגינה החסידית — ע"ע יהודים: מוסיקה.

אע"פ שהספרות החסידית ואימרות הצדיקים מכילות לעתים לשונות אנטינומיסטיות, לא היו בח׳ על כל זרמיה סטיות ממעשי המצוות, ומשום כך לא גרמה לפילוג דתי ביהדות. אף בפי מתנגדיה לא היתה טענה של ממש אלא שהח"ם אינם מקפידים על זמני התפילות שנקבעו בהלכה. השימוש בחלפים מלוטשים לשחיטה — שינוי שהונהג ע"י הח"ם מבלי שנתפרש טעמו — אינו נוגד את הדין. בהווי הדתי הטעימה הח׳ את מומנט השמחה. הח"ם הירבו במסיבות — במיוחד שקדו על מסיבת ג׳ סעודות בשבת — וסעודות של מצווה, תוך שירה, ריקודים ושתיית יי"ש — לפעמים למעלה מן המידה; מעשי הסיגוף בוטלו. ההווי החסידי המיוחד נתגבש מתוך המגמות העקרוניות של הח׳, מנהגי האר"י, מנהגי א"י ומנהגי המקום; השפעת הווי האוכלוסיה המקומית, הלא־יהודית, ניכרת אף היא בשירה, בריקוד ובמוטיווים אגדיים־עממיים בפולקלור החסידי.

התפתחות הח׳ עד מלחמת־העולם I. במחצית השניה של המאה ה19 דלל מעין היצירה בח׳, אולם כתנועה הוסיפה לגלות חיוניות רבה, ובאיזורי התפשטותה ברוסיה־פולניה ובאוסטריה־הונגריה (ולאחר מכן בפולניה העצמאית) היתה לאחד הגורמים העיקריים בציבוריות היהודית. אנשיה השתלבו במוסדות הקהל; ביניהם היו מעשירי הקהילות ומחשוביהן ובעלי קשרים עם חוגים מקורבים למלכות, ומשום כך היתה השפעתם רבה. בעקבות התפתחות זו ובקשר לנסיונות, שנישנו והלכו, לכפות את ה„השכלה" (ע"ע) על היהודים בכוח המלכות, חרגה הח׳ מגדרה ופנתה לפעילות ציבורית. שלב חדש זה בהתפתחות הח׳ הביא בעקבותיו שינויים גדולים באפיה של הח׳ (שאמנם לא הגיעו לשיאם אלא בתקופה שבין שתי מלחמות־העולם). החדירה לעמדות של השפעה ואחריות ציבורית היקנתה מעמד מיוחד לעסקנים, התופסים את מקום הפרנסים והשתדלנים לשעבר. אלה מודים, כמובן, בסמכות הצדיק וכפופים לו, אלא שלעתים לא היה הלה אלא כלי־שרת בידיהם הזריזות; אך יש שהצדיק עצמו היה לעסקן ציבורי. ברבות הימים איבדה התנועה יותר ויותר את אפיה הרוחני־רעיוני, ניתקה ממקורותיה הקבליים

והתגלגלה לעדות־אירגונים, שהעיקר בהם — האמונה בצדיק וההתלכדות החברתית סביבו, בתוספת סממנים מן ההווי החסידי הקודם. אמנם תהליך זה אינו עובר בלי מאבקים חריפים, וגם בדורות המאוחרים נמצאו צדיקים שניסו להעלות מחדש יסודות מן הח' הבעש"טית. אולם, בדרך־כלל, גוברת ועולה באותו זמן המוסדיות בח'. הספונטאניות מפנה את מקומה לדפוסי־שיגרה. העברת ההנהגה מתבצעת בצורה פורמאלית כמעט, ע"י פני־העדה, הגבאים ובני משפחת הצדיק. הבן הבכור, או אחד הבנים האחרים, מוכרז כממשיך השושלת, וכתר המנהיגות מושם על ראשו; פעמים אין האחים רוצים לכוף ראשם בפני אחיהם הנבחר, והם מכריזים על עצמם כעל צדיקים עצמאיים. אמנם גם בדורות אלה נתוספו מפעם לפעם צדיקים שלא מן השושלת, שהוכרו למנהיגים בכוח אישיותם ושאר־רוחם; אולם גם אלה ייסדו שושלות חדשות — וחוזר חלילה. מקרה מפורסם ובעל משמעות רבה היתה מחלוקת פשיסחה־קוצק (ר' לעיל, עמ' 760), שבה נמשך המאבק בין הצדיק־בזכות־עצמו לבין הצדיק־בזכות־אבות 4 דורות, כשכמעט בכל המקרים נסוג הבן מחידושי האב, ואילו התלמיד הלך בדרך החדשה שנס־ללה ע"י רבו ואף הרחיבה ופיתחה. אף ההשתייכות לח' התחילה עוברת מאב לבן, ומשפחות נעשו צמודות, בדרך־כלל, לשושלת מסויימת. עם גידול ההוצאות להחזקת חצר הצדיק נקבע תשלום קבוע, מעין מס („מעמדות" או „כוללות"), הנגבה ע"י שלוחי „החצר".

בעשרות השנים האחרונות למאה ה19 נבלמה התפשטות הח'; ההשכלה והנטיה לסקולאריזציה של החיים היהודיים העבירו את הח' מהתקפה להגנה. הח' שללה בתקיפות כל שינוי בהליכות־חיים, וכל בתי הצדיקים התנגדו לגילויי ההשכלה השונים; ואילו המשכילים ראו בח' אויב ראשי. תנועת חבת־ציון נדחתה אף היא ע"י כלל הצדיקים, פרט למיעוט יוצא מהכלל. רש"ז מקאפוסט, צדיק מגזע חב"ד, נטה לחבת־ציון ומסר למ. אוסישקין חוות־דעת חיובית עליה (תרמ"ז); ר' חיים ישראל מפילוב, נכד רמ"מ מקוצק, יזם תכניות לעליה גדולה לא"י. הצדיק היחיד שהיה בין יוזמי רעיון חבת־ציון ופעל למענו במלוא כוחו היה ר' אליהו גוטמכר (ע"ע); אך ספק אם אפשר למנותו בין צדיקי הח' הבעש"טית, אע"פ שבעל־מופת היה ונהג כמותם. הציונות המדינית נשללה אף היא ע"י בתי־הצדיקים השו־נים, אם כי במידה שונה של תקיפות. נסיונו של הרצל לרכוש לטובת הציונות את ר' דוד משה מצ'ורטקוב עלה בתוהו. בינתיים נחלש כוחה של הח' מול עליית הזרמים החילוניים ביהדות — ההתבוללות, הלאומיות, תנועת הפועלים; אמנם לא פחתה בכמותה, אבל כוח־משיכתה נפגם בהרבה ורבו בה הנשירות, ביחוד בקרב בני־הנוער. אולם דווקא בתקופה זו נתחדשה בח' הוקרת לימוד־התורה ועלתה קרנו — בדומה למה שאירע במחנה יריבתה, המתנגדות הליטאית. הישיבה החסידית הראשונה נוסדה, כנראה, בידי ר"א מסוחאצ'וב (ר' לעיל, עמ' 763) בשנות ה60 למאה ה19, ובשלהי המאה נוסדו ישיבות „תומכי תמימים" של חב"ד (ע"ע, עמ' 44). רבו האדמו"רים שהיו מופלגים בתורה, ובתי־המדרש החסי־דיים בגליציה, בפולניה ובהונגריה נתמלאו לומדים.

**הח' ב1914—1948.** מלחמת־העולם I והשנים של־אחריה שינו את מפת התפוצה של הח'. בעקבות חורבן וגירושים החלה הגירת צדיקים מן העיירות והכפרים אל הערים הראשיות; רוב צדיקי שושלת־רוז'ין, למשל, עברו לווינה וניתקו עצמם ממגע קבוע ומתמיד עם המוני חסידיהם בגליציה ובוקובינה. התפוררותה של הממלכה האוסטרו־הונגרית ויצירת מדינות חדשות ניתקו לעתים המוני חסידים מראשיהם, וחסידי הונגריה מצאו עצמם ברובם ברומניה ובצ'כוסלובאקיה ואילו רבים מצדיקי פולניה מצאו מקלט בשנות המלחמה בווארשה ונשארו שם גם לאחר המלחמה. ברם, המאורע החמור ביותר היה כריתת הענף הרוסי כתוצאה מהמהפכה הקומוניסטית; על פעולתה של ח־חב"ד בבריה"מ (שאת פרטיה עדיין אין לגלות) לשם שמירה על גחלת הח' והיהדות בכלל — ע"ע חב"ד. במדינות שבהן היה לה חופש־פעולה המשיכה הח' בשמרנותה, בהקפדתה על מנהגי לבוש, לשון וחינוך דתיים. עם זאת הפעילה הח' רבים לעסקנות ציבורית בכל שטחי החיים וגילתה יכולת לנצל לטובתה מצבים פוליטיים מסויימים. בפולניה הזדהתה ח־גור עם „אגדת ישראל" (ע"ע). במדיניות היהודית היתה הח' על כל גוניה נוטה, בדרך־כלל, לשיתוף־פעולה עם הממשלות ועם המפלגות הממשלתיות. באותו זמן פעלה הח' רבות בשדה החינוך, בטיפוח לימוד התורה ובאירגון ישיבות, ואף החלה לשים לב לחינוך הבת במסגרת האירגון „בית יעקב".

בתקופת השואה נהרסו כל מרכזי הח' באירופה המזרחית, ניספו המוני ח"ם ורוב מנהיגיהם. אדמו"רים שהצליחו להימלט מצאו מקלט בעיקר בארה"ב ובא"י; מהם שחידשו שם את חצרותיהם ואת ישיבותיהם ואת קשריהם עם חסידיהם המפוזרים בארצות שונות. גם בתחום זה גילתה ח־חב"ד פעילות מיוחדת.

**הח' בא"י.** על אף התנגדות הח' לתנועה הציונית — ואף לזרם הדתי שבה —, נסחפו ח"ם רבים בגלי העליה בתקופה שבין שתי מלחמות־העולם. מהם ייסדו את בני־ברק, את כפר־חסידים (שיוזמו — ר' חיים מאיר יחיאל שפירא מדרוהוביץ' [מגזע קוזניץ] — היה הצדיק היחיד שנמשך לציונות), את כפר־אתא, את כפר־חב"ד ועוד, ומהם נתיישבו בערים והקימו „מניינים" רבים. בדרך־כלל נשארו כפופים לצדיקיהם בחו"ל, נקראו על שמם ושמרו על הזיקה אליהם; לאחר המלחמה התלכדו בחלקם מסביב לאדמו"רים שהגיעו לישראל. — מקרה יוצא־דופן היה זה של ר' אהרן ראטה, שעלה לא"י בתרפ"ח, נתיישב בירושלים וריכז סביבו חבורת־תלמידים קטנה מפשוטי־העם; חסידיו פרצו את השיגרה המקובלת ויצרו הווי דתי של דבקות והתלהבות בצורה המזכירה את הופעתם של ראשוני הח' הבעש"טית.

סיכום הביבל' עד 1930: ש. דובנוב, תולדות הח', 376–410, תר"ץ.

מכאן ואילך: א. י. אלטר, מאיר עיני הגולה, תרפ"ח–תרצ"ב; צ. פפר, ההשכלה המתקיפה (ס' השנה ליהודי פולניא, א'), תרצ"ח; א. ד. טברסקי, ספר היחס מטשרנוביל ורוזין, תרצ"ח; י. ורפל (רפאל), הח' וא"י, ת"ש; הנ"ל, ספר הח', תשט"ו[2]; י. י. גרינוואלד, טויזענט יאָר אידיש לעבן אין אונגארן, פרקים 6, 10, 1945; ג. שלום, שתי העדויות הרא־שונות על חבורות החסידים והבעש"ט (תרביץ, כ'), תש"י; הנ"ל, התנועה השבתאית בפולין (בית ישראל בפולין, ב'), תשי"ד; הנ"ל, דמותו ההיסטורית של ר' ישראל בעל שם טוב (מולד, י"ח), תש"ך; א. יערי, שלוחי א"י, ט"ז–י"ט, תשי"א; י. וייס, ראשית צמיחתה של הדרך החסידית (ציון, ט"ז), תשי"א; א. שטיינמן, באר הח', א'–ו', תשי"א–תשכ"ב; א. ז. אשכולי, הח' בפולין (בית ישראל בפולין, ב'), תשי"ד; מ. בן־יחזקאל, ספר המעשיות, א'–ו', תשט"ו–תשי"ז; ב. דינבורג (דינור), ראשיתה של הח' ויסודותיה הסוציאליים והמשיחיים (ציון, ח'–י'), תשט"ו–תשי"ט; י. היילפרין, העליות הראשונות של החסידים לא"י, תש"ז; הנ"ל, חבורות לתורה

ולמצוות (ציון, כ"ב), תשי"ז; מ. בובר, אור הגנוז, תשי"ח[2]; י. כ"ץ, מסורת ומשבר, כ"א–כ"ב, תשי"ה; ש. הכהן וינגרטן, לקורות היהודים בקארפאטורוס (אנציקלופדיה של גלויות), 1959; י. ל. הכהן מימון [עורך], ספר הבעש"ט, תש"ך; א. וורטהיים, הלכות והליכות בח', תש"ך; ש. ורסס, הח' בעיני ספרות ההשכלה (מולד, י"ח), תש"ך; מ. מדן, נוסח התפילה של הח' (מחניים, מ"ו), תש"ך; ז. רבינוביץ', הח' הליטאית, תשכ"א; ר. מאהלר, הה' וההשכלה, 1961; י. אלפסי, ספר האדמו"רים, תשכ"א; הנ"ל, תפארת שבמלכות, תשכ"א; א. רובינשטין, הקונטרס „זמרת עם הארץ" בכתב־יד (ארשת, ג'), תשכ"א; הנ"ל, כתב־היד „על מהות כת החסידים" (קרית ספר, ל"ח–ל"ט), תשכ"ג–תשכ"ד; T. Yasander, *Studien z. Beschtschen Hassidismus in seiner religions-geschichtlichen Sonderart*, 1933; J. G. Weiss, *A Circle of Pneumatics in Pre-Hasidism* (JJS., VIII), 1957; G. Scholem, *Major Trends in Jewish Mysticism*, IX, 1961[4]; S. Poll, *The Hasidic Community of Williamsburg*, 1962.

א. ר.

**תורת הח'.** 

תורתה העיונית והמוסרית של הח' מהווה בחלקה הגדול המשך לרעיונות שנתגבשו בספרות המוסר והדרוש הקבלית, שהתפתחותה המסועפת התחילה בצפת במאה ה16. בתחומי השפעתה של הח' הפכו רעיונות הקבלה לתורת־החיים של הציבור היהודי בכללותו. תורת הקבלה שלפני תקופת גירוש־ספרד לא הצמיחה ספרות מוסר ודרוש בהקף רחב ובצביון קבלי מובהק, משום שהיתה מכוונת בעיקר ליחידי־סגולה מעולים, ורק לאחר הגירוש והתהוות המרכז הדתי־המיסטי בצפת פנו המקובלים במידה הולכת וגוברת אל הציבור הרחב. הפניה אל ההמון הגיעה לשיאה עם התפשטות קבלת האר"י, שכללה הוראת דרך להביא תיקון לאלהות, לעולם ולישראל, ולקרב את הגאולה בפעולה משותפת של כלל־ישראל. ניתן, איפוא, להבחין בשלושה שלבים בהתפתחותה ובהתפשטותה של ספרות המוסר והדרוש הקבלית: א) ספרות המוסר והדרוש הקבלית בצפת ובמזרח־אירופה (ובמידה ידועה גם באיטליה ובמערב־אירופה), שניסתה להפיץ בצורה פופולארית את תורת הקבלה ואת תורת המוסר המיוסדת על עקרונות הקבלה בציבור רחב, אך לא העלתה חידושים רעיוניים חשובים. ספרות זו נתפתחה בעיקר בסוף המאה ה16 ובמאה ה17, עד הופעת התנועה השבתאית. ב) הספרות הדתית של התנועה השבתאית (שרק חלקה שייך לתחומי ספרות המוסר והדרוש), שהביאה אל החברה היהודית בכללה את בשורת המשיחיות על יסוד תפיסת האלהות והעולם של הקבלה, והסבירה את תהליכי הגאולה לפי הנחות־היסוד של קבלת האר"י. ג) עם כשלונה של התנועה השבתאית נתפלגה ספרות המוסר והדרוש הקבלית לשני זרמים עיקריים: הזרם האחד חזר אל הדפוסים הרעיוניים שמלפני התנועה השבתאית, ואילו הזרם השני מיוצג בספרות הח'. בכך הגיע לסיומו גם תהליך ההפנמה של החיים הדתיים, שאליה נתכוונו הזרמים הרעיוניים ביהדות יה"ב: הפילוסופיה, חסידות אשכנז, הקבלה בספרד וקבלת האר"י. אולם, בעוד שהללו לא פנו אלא לחוגים האינטלקטואליים בלבד, היתוותה הח' דרך־חיים רוחנית־פנימית לציבור היהודי על כל שכבותיו.

הח' יונקת **ממקורות** מגוונים, מכל תחומי ספרות המחשבה היהודית ביה"ב: מספרי המוסר — חובות הלבבות, ס' חסידים, כתבי ר' יונה גירונדי, ס' הישר, ארחות צדיקים, ועוד —, וביחוד מספרות המוסר והדרוש הקבלית לענפיה, כגון של"ה, ראשית חכמה, קב הישר וכד', וכן מספרות הפרשנות והדרוש — הרמב"ן, הראב"ע, עקדת יצחק, אלשיך, עוללות אפרים, ועוד. רוב מורי הח' לא ציינו בספריהם את מקורותיהם, ולפרקים אף העלימו אותם במתכוון. השפעת תורתו של המהר"ל מפראג, למשל, על הח' ניכרת מאד, וחידה היא מה ראו הח"ם הראשונים להסתירה; לעומת זה מחיקת עקבותיו של רמח"ל מובנת — משום חשד השבתאות שדבק בו. עיקר ייחודה של הח' מבחינה עיונית אינו בהבעת רעיונות חדשים אלא בהענקת משמעות חדשה לרעיונות ישנים: היא תורת התחדשות דתית, ולא תורה דתית מחדשת (אם כי בסיעות מיוחדות, כגון חב"ד וח־ברצלב, מצויים גם חידושים רעיוניים מובהקים).

שני המקורות **הקבליים** העיקריים המובאים ע"י מורי הח' הם הזוהר וכתבי האר"י. קבלת הח"ם היא ביסודה קבלת האר"י, שרעיונותיה המרכזיים הם הצימצום, השבירה והתיקון. אולם דרך השימוש של הח"ם בקבלת האר"י מעידה על שינוי עמוק בתפיסתם לעומת המקור, והתוצאה המעשית הבולטת של שינויים אלה היא הדגשת היסוד האינדיווידואלי בעבודת האלהים.

היחס ללימוד הקבלה אינו אחיד בח'; היו מנהיגים שדרשו מתלמידיהם לימוד הזוהר וכתבי האר"י, והיו שהסתייגו מכך. ההולכים בדרך האחרונה הטעימו, שרק חוויית הדביקות מקנה לאדם מעלה דתית עליונה, וקדושת הקבלה וחשיבות ידיעת הסודות הכלולים בה אינן אלא בסגולתן לסייע להשגת הדביקות, שאליה אפשר להגיע גם בדרכים אחרות. מגמה זו מובעת בחריפות בדברי ר' מנחם מנדל מפרמישלאן, המובאים ע"י ר' משולם פייבוש מזבורז: „נסתר נקרא דבר שאין אדם יכול להבינו לחבירו, כמו הטעם של המאכל אי אפשר לספר לאדם שלא טעם טעם זה מעולם... כך ענין אהבת הבורא ויראתו ית"ש אי אפשר לפרש לחבירו איך הוא האהבה בלב, וזה נקרא נסתר. אבל מה שהם קוראים נסתר חכמת הקבלה, האיך היא? הלא כל מי שרוצה ללמוד — הספר לפניו, ואם אינו מבין — הוא עם הארץ, ולפני איש כזה גמרא ותוספות גם כן נקרא נסתר. אלא ענין הנסתרות שבכל הזוהר וכתבי האר"י ז"ל הכל בנויים על פי דביקות הבורא" (ישר דברי אמת, קונטרס א', סי' כ"ב). היו שהעדיפו לימוד ספרי־מוסר שקדמו לח' על לימוד הקבלה. בחוגי־ח' אחרים, ביחוד חב"ד וברצלב, הטעימו את ערך לימוד הקבלה, ואפילו חזרו לעיון מעמיק ושיטתי בהשקפותיה התאוסופיות.

ראשוני הח' חיו בעולם שרעיונות **השבתאות** עדיין הידהדו בו. בני חבורתו של ר' יהודה החסיד (ע"ע) שעלו לא"י סמוך ל1700, שאפשר לראות קשרים וגשרים בינם לבין התאים הראשונים של הח', היו שבתאים. חלק מן הרעיונות הבולטים בח' — תורת הצדיק, העלאת המחשבות הזרות, ועוד (ר' להלן) — יונקים מן השבתאות. כמה כתבים שבתאיים בפולניה, מסוף המאה ה17 ומראשית ה18, נתקבלו ע"י הח"ם — לא תמיד מתוך עמידה על אפים. הבעש"ט עצמו ייחס ערך רב ל„ספר הצורף" לר' העשיל צורף מקראקא

ולכתבי יעקב קופל ליפשיץ ממזריץ׳, שניהם שבתאים מובהקים. אולם הח׳ הגבילה את תחולתם של הפעולות וההליכים הכרוכים ברעיונות השבתאיים ליחידי־סגולה — ה„צדיקים״, וביטלה והצניעה את האופי האנטינומיסטי והמשיחי של רעיונות אלה ע״י הסתרתם או ע״י הסתייגות ממסקנותיהם המעשיות, ובכך הביאה לתמורה מעמיקה במהותם. חלק מתהליך זה יש ליחס לחוגי הח״ם בני זמנו של הבעש״ט, שכנראה היו גדולים ממנו בשנים ואף עלו עליו במעמדם בראשית דרכו הציבורית, כגון ר׳ מנחם מנדל מבאר, ר׳ נחמן מקוסוב, ר׳ יהודה ליב מפיסטין, שמורי הח׳ הראשונים, ובעיקר ר׳ יעקב יוסף מפולנאה, הביאו בספריהם אמרות רבות מתורתם.

ה ה ב ד ל י ם ה ר ע י ו נ י י ם ב י ן מ ו ר י ה ח׳ השונים היו גדולים ביותר, והם נחלקו ביניהם על היחס ללימוד תורת הקבלה, לכוונות האר״י, לתעניות וסיגופים, לפולחן הצדיק, לעליה לא״י ועוד. לעתים נתגלמו הניגודים בהיווצרותם של כיתות וזרמים מגובשים — בראשם: חב״ד וברצלב —, ולעתים אין להבחין בהם אלא מתוך ניתוח תורותיהם של מורי הח׳. הח׳ היא תנועה בעלת רקע משותף מבחינת ההיסטוריה וההווי, ואף יש מידה של אחידות באופי ספרותה, אבל מבחינה רעיונית מצויות בה תפיסות שונות ומנוגדות בכפיפה אחת; עובדה זו מקשה מאד על תיאור תורתה של הח׳ בכללה.

נעשו נסיונות לציין את ההבדלים בתווים של ניגודים מגובשים, כגון: „ח׳ של מיסטיקה״ (המגיד ממזריץ׳ ותלמידיו) לעומת „ח׳ של אמונה״ (ח־ברצלב), או „ספיריטואליזם״ (המגיד ממזריץ׳ ותלמידיו) לעומת „אנטי־ספיריטואליזם״ (חב״ד). הבחנות טיפולוגיות אלו רופפות, ובחלקן מוטעות ביסודן, ובוודאי אין בהן כדי מיצוי מכלול הגונים הרעיוניים. אולם, אע״פ שאין מקום לחלוקות רעיוניות סכמתיות, אפשר לקבוע הבדלים ברורים בין הזרם המרכזי בח׳ — המיוצג ע״י „המגיד״ ורוב תלמידיו —, לבין שתי הכיתות הגדולות — חב״ד וברצלב, מבחינת היחס אל המקורות הקבליים של הח׳. הראשונים משתמשים בסמלים וברעיונות קבליים, אך תורתם אינה מתגבשת לתאוסופיה שיטתית קבלית, ולפעמים נראה כאילו הבניין הגדול של הקבלה נעלם כליל מאופק־ראייתם. אלה מהם שפנו (בתקופה מאוחרת יותר) גם לעיסוק בקבלה (כגון ר׳ ישראל מקוזניץ ור׳ צבי הירש מזידיצ׳וב) — בולט שוני מהותי בצורה ובתוכן בין כתביהם הקבליים (פירושים לזוהר וכיו״ב) לבין כתביהם החסידיים.

חב״ד וברצלב — המנוגדות זו לזו בשטחים רבים — שותפות בנקודה אחת: חזרה אל הקבלה בצורתה המקורית ופיתוח שיטות תאוסופיות במתכונתה, תוך מיזוגה עם הח׳ הבעש״טית. בדרושיו הדיאלקטיים ובאמרותיו ומשליו הפאראדוכסאליים של ר׳ נחמן מברצלב באה לידי ביטוי התלבטות טראגית בנבכי המיתוס הלוריאני בליווי נעימות בעלות אופי שבתאי מובהק; „צדיק הדור״, ר׳ נחמן עצמו (שהוא־הוא „הצדיק האמיתי״ היחיד בראיית עצמו ובאמונת סיעתו), נועד לתפקיד משיח, אלא שלא הספיק להגשים את יעודו, ולפיכך נמנעו חסידיו מלמנות לו יורש והם מצפים עד היום הזה להתגלותו. ואילו לחב״ד שתי פנים: תורת ה„בינונים״, שהיא הוראת־דרך להמון לזיכוך־הנפש ולהתעלות, תוך פיתוח יסודות כלליים בפסיכולוגיה ותאוסופיה קבלית; ופנים נסתרות, שהן רק נרמזות בספר „תניא״ ומפורשות בדרושיו של רש״ז ובחלק מחיבורי יורשיו ותלמידיו, והן מכוונות למעולים.

הח״ם, על כל זרמיהם ובכל התקופות, ציפו לביאת ה מ ש י ח, ועבודתם הדתית נועדה במידה רבה ל ק ר ב א ת ה ג א ו ל ה. אולם החוקרים נחלקו בשאלה, אם עודדה הח׳ תקוות משיחיות לאלתר, ואם האמינו הח״ם (בדומה לשבתאים) שחיים הם בעידן הגאולה. היו שסברו, שהח׳ בראשיתה היתה תנועה משיחית מובהקת; לעומתם הראו אחרים, שהח׳ בתקופתה הראשונה הביאה לניטראליזאציה של השאיפה המשיחית, בהדגישה את המאמצים לגאולת הפרט תוך הרחקת הפעילות לגאולת הכלל. עכ״פ ברור שהח״ם הראשונים נמנעו מתעמולה משיחית לשעתם והצליחו להרחיק את תנועתם ממסלול השבתאות. גם מאוחר יותר, כשנתלקחה המשיחיות בין רבים מחשובי הצדיקים ופעלה, כנראה, במחלוקות המפורסמות (בין „החוזה״ מלובלין לבין „היהודי״ מפשיסחה, ובין „הסבא״ משפולה לבין ר׳ נחמן מברצלב [ר׳ להלן]), נצטמצמו תסיסות אלו לחוג הצדיקים ומקורביהם ולא פעלו על רבבות חסידיהם (פרט לברצלב, המהווה גם מבחינה זו תופעה בודדת בח׳).

בעיה הקשורה במשיחיות שבח׳ היא — הערכת ה ע ל י ה ל א ״ י. רבים הח״ם שהפליגו בשבחה, ובכתבי הח״ם שעלו הובלטו ערך העליה ומעלת העבודה הדתית בא״י. ר׳ נחמן מברצלב, שעלה לא״י ושהה בה כשנה, תיארה בשבחים מופלגים והעיד, ש„הצדיק האמיתי״ (כלו׳ הוא עצמו) כאילו חי כל ימיו באוירא דא״י. אולם רק בקצת מקורות חסידיים מצויות עדויות ברורות על מגמות משיחיות הקשורות בענייו זה, כגון בדברי ר׳ משולם פייבוש מזבורז, המכוונים ללא ספק לעלייתם של ר׳ מנחם מנדל מוויטבסק ובני־סיעתו (תקל״ז): „אבל כעת לפי הנראה והנשמע מהנסיעה שנוסעים לארץ הקדושה רבים וכן שלימים... וכעת בוודאי מאת ה׳ היא התעוררות הזאת הגדולה, ובוודאי קרוב לבא עתה יחישנו וימהרנו הש״י במהרה בימינו א״ס״ (ישר דברי אמת, קונטרס ב׳, סי׳ ה׳).

ת ו ר ת ה א ל ה ו ת ו ה ב ר י א ה שבקבלת האר״י שימשה בסיס ראשוני הן לתורת הח׳ בכללה והן לכיווניה המיוחדים בזרמי חב״ד וברצלב.

צ י מ צ ו ם ו ש ב י ר ה. מורי הח׳ קלטו מקבלת האר״י את רעיון ה צ י מ צ ו ם בבחינת האקט הראשון בתהליכי ההתהוות של כוחות האלהות והבריאה, אך רובם סטו ממשמעו הראשוני של רעיון זה, מתוך התנגדות לציורים הגשמיים המיתיים ומתוך המגמה להבליט את התפשטותה של האלהות בעולם ולשלול את הסתלקותה ממנו. תפיסת הצימצום ב ת ו ר ת „ה מ ג י ד״ חוזרת בעיקרה אל מערכת הרעיונות הקורדוֹבריאנית (ע״ע קבלה), ורואה בתהליך הצימצום התרחשות השונה במשמעותה לגבי המשפיע ולגבי המקבלים: מבחינת העצמות האלהית הצימצום הוא היעלם והתכסות, ואילו מצד הנבראים הוא גילוי והתחשפות — כפי שפירשו את הצימצום ר״י ארגאס, רמח״ל ואחרים. ניסוחה של תורת הצימצום בדברי „המגיד״ הוא פופולארי מבחינה ספרותית, בהבאת משלים עממיים דידאקטיים, כגון במשל היחסים בין רב לתלמידו או בין אב לבנו: „...וצמצם כביכול בהירתו, כמשל אב מצמצם את שכלו ומדבר דברי קטנות בשביל בנו הקטן, וגם כל המדות מעשה נערות נולדים

בהאב, שאוהב את מעשה נערות כדי שיהיה להבן תענוג... והצמצ[ו]ם הוא בשביל ישראל, וגם האהבה גרמה את הצמצ[ו]ם. ...והנה בוודאי הצמצום הוא קיום העולם, שמחמתו לא יתבטל העולם" (אור תורה, ריש פ' בראשית). כאן מתגלה האיחוד הדיאלֶקטי של הסתלקות והתפשטות, המאפיין את תפיסת הצימצום החסידית, בהתאם למגמה להארמוניזאציה בתיאור הוויית האלהות ולהוצאת העוקץ של דיסהארמוניה וקאטאסטרופאליות שבמיתוס הלוריאני. — גון אחר המיוחד לתורת־הצימצום החסידית הוא הרעיון, שהאלהות מצמצמת עצמה באותיות התורה והתפילה, שכל אות או תיבה שבהן היא „קומה שלימה" — רעיון שאוב מקבלת ר' ישראל סָרוּק (ע"ע).

אותן מגמות בתורת הח' ניכּרות ביתר בהירות בתפיסת רעיון השבירה, — מוקד המיתוס הקאטאסטרופאלי והטראגי בקבלת האר"י. לכאורה, תופסת השבירה מקום מרכזי בתורת הח', שכן תוצאותיה העיקריות — נפילת הניצוצות האלהיים לתהום הקליפות והצורך להעלותם ולהחזירם למקומם — הם המניעים הראשיים בהוראת עבודת־האלהים החסידית. אולם מורי הח' טישטשו את מוצאה של נפילת הניצוצות במאורע קאטאסטרופאלי שאירע בתחום האלהות, הן משום שדחו את ההגשמה המיתית הלוריאנית, והן משום שהסתייגו מן התפיסה המַשבֵרית של יחסי האלהות בתוך עצמה ושל היחסים בינה לבין העולם. „המגיד" משתמש במשל, המדמה את הבורא לחייט, הלוקח „חתיכה שלימה וחותך חתיכות: מי שאינו אומן אומר שהוא מקלקל, אך מי שמבין אומר שזאת החתיכה על בית יד או דבר אחר" (אור האמת, זיטאמיר תרס"א, י"א, ע"ג). במשל זה בוטל כליל היסוד הקאטאסטרופאלי שבתיאור הלוריאני, והשבירה נעשתה גורם מתוכנן מראש במעשה־בראשית. במאמרים רבים מובע רעיון השבירה בציורים אֲלֶגוריים — „לב נשבר", „שברי כלים" וכיו"ב, ובדרך הפלגה דרשנית מתוארת השבירה כהתרחשות פנימית בחיי האדם. כך נהפכו הצימצום והשבירה לשלב במעבָר מהוויית האחדות האלהית למציאות הלא־אלהית המורכבת והמפורדת.

בעיית הרע. מורי הח' ראו במהותו האונטית של הרע אבן־נגף רעיונית, הפוגמת בתפיסתם האחדותית ההארמוניסטית, ומשום כך יצאו לערער את תפיסת הרע כמערכה של כוחות דמוניים עצמיים הנלחמים בכוחות האלהיים. בקבלת האר"י מיוחסת לשרשי הרע מציאות קדומה, לפני הצימצום והשבירה, כיסוד מיוחד וזר בתוך העצמות האלהית, ואילו מורי הח' אינם רואים ברע אלא הסתלפותו של הטוב האלהי בעולמנו, בעוד ששרשיו הנעוצים באלהות טובים וטהורים כמוה. הרע אינו רע במהותו אלא מצד המקבלים בלבד: „והוא מורֵד באדונו ובאמת רצון אדונו עושה" (תולדות יעקב יוסף, פ' תולדות); הרע אינו אלא „כסא לטוב" (שם, פ' בא; ועוד הרבה). בדרך זו נוצר הבסיס הרעיוני להוראות על העלאת הרע ומיתוקו בהחזרתו לשרשו באלהות. במאמרים אחדים מתוארות הקליפות כמְסַכים המבדילים בין האדם לאל; מסכים אלה נוצרים ע"י חטאי האדם, ומכאן שאין לרע קיום עצמי מחוץ לאדם. בהשקפה זו בוטל לחלוטין הפילוג הדואליסטי באלהות ובעולם, ומלחמת הטוב והרע נצטמצמה בתחום הפסיכולוגיה האנושית בלבד.

אצילות ובריאה. בהתאם לטישטוש השבירה בתורת הח', נמחק יסוד התיקון בתיאורי הבניין של עולם־האצילות. המונחים הלוריאניים המאַפיינים את תהליך התיקון — „קו", „פרצופים", „עיגולים", „יושר" וכיו"ב, אינם נזכרים בתורתם של מורי הח' אלא לעתים רחוקות, ללא גיבוש שיטתי וללא שילובם ביריעה רחבה של תורת ההתהוות.

תורת־הח' הקדישה את מלוא כוחה העיוני לתיאור היחסים שבין העולם הזה והאדם לבין העולם האלהי כהוויה אחידה, ואילו דרגות־הבינַיים, שפותחו בקבלה הקדומה ונוספו עליהן בקבלת האר"י בחינות וישויות ממַצעות מרובות, נהפכו לדפוסים ריקים מתוכן עיוני. מאידך, הח' שותפה לקבלה בתפיסת האדם כתכלית הבריאה — העולם, שבמרכזו עומד האדם, נברא כדי להקים מחדש את האחדות האלהית שהופרה מחמת המשבר בעולמות האלהיים; עבודתו הדתית של האדם היא העתידה להחזיר את האחדות האלהית לקדמותה.

בעיית ההשגחה נידונה בתורת־הח' בעיקר בקשרה אל שני רעיונות־יסוד: האימאנֶנציה האלהית על גוניה השונים, ותורת הדביקות של האדם באל. התרכזותה של תורת־הח' בחייו הדתיים של האדם הביאה לגניזת הבעיות הספקולאטיוויות הקשורות בהשגחה, בחוקיות הטבעית ובבעיות הניסים והגזירה, שנידונו בהרחבה בתורות העיוניות שקדמו לח'.

מהות האדם ותכליתו. חלוקת הנפש לנר"ן ח"י (נפש, רוח, נשמה, חיה, יחידה — המקבילות למבנהו של עולם הספירות האלהיות), הניגוד שבין גוף ונשמה, המקביל לניגוד שבין יצר הטוב ליצר הרע — מושגי־יסוד אלה, שפותחו בספרות הקבלה ובספרות המוסר הקבלית, מונחים ביסודה של תורת־האדם בח'. נשמת האדם כוללת בתוכה יסודות אלהיים, ובעניין זה הרחיקה הח' לכת לעומת התפיסות שקדמו לה וראתה בנפש האדם בחינות של שוויון מהותי למדרגות העליונות בעצמות האלהית (ביחוד בשיטת חב"ד). לגבי גשמיותו של האדם קיים יחס דו־ערכי: מצד אחד, הגוף הוא משכנו של יצר הרע, ומצויות אף נעימות המשייכות את גופו של האדם לתחום הרע ממש; מכל מקום מדרגתו נחותה ביותר, ובעת העבודה הדתית צריך האדם להשתחרר ממנו בהתפשטות הגשמיות כדי להגיע לדביקות באל. מצד שני, מצויות בח' נעימות הרואות בגוף השתקפות של מידות אלהיות נעלות, שנפגמו ונסתלפו, ותפקידו של האדם הוא להעלות את הגוף למעמדו הקודם בשיעבודו לעבודת אלהים; תהליך זה מתואר לפרקים כהפיכת החומר לצורה. לאחר קידושו מגיע הגוף למעלה רוחנית גבוהה, ולפי דעות מסויימות הוא מסוגל להתרומם אפילו מעל למדרגת הנשמה. דו־ערכיות כזו באה לידי ביטוי גם ביחס ליצר הרע: מצד אחד הוא אויב שיש להתגבר עליו לצורך העבודה הדתית, ומצד שני אינו אלא עיוותו והיפוכו של יצר הטוב, ויש להחזירו לקדמותו בהפיכתו לטוב ובהשבתו לשָרשו. הנעימה השלטת ברבים מכתבי־הח"ם היא של תפיסת הגוף בבחינת משכן בלבד לנשמה האלהית.

בדומה לתפיסת־העולם הקבלית, תולה גם הח' את גורלם של הכוחות הקוסמיים והאלהיים בפעולתו הדתית של האדם: „האדם נקרא עולם קטן, והוא דמיון וציון וסימן אל דברים עליונים לעילא ולעילא, ואם ח"ו נמצא פגם בו פוגם בעולמות עליונים" (מגיד דבריו ליעקב, לבוב תקנ"ב, ל"ה, ע"א). יתר על כן — עיקר תכליתו של האדם הוא תיקון הפגם הקדמון

בעולמות האלהיים, „שתכלית בריאת האדם היתה כדי להעלות העולמות לשרשם, דהיינו שמחזירם ע״י תורה ותפלה ומע־שים טובים לאַין כמקֻדם ומדַבקם להשי״ת״ (שם, י׳, ע״א). בכך הגיעה תורת „המגיד״ לתפיסה מופלגת בכיוון אַ־קוסמיסטי: תכלית האדם היא לבטל את המציאות הקוסמית מכל וכל ולהטביעה בעמקי ה„אַין״ שקדם לבריאה. קיום האדם בעולם הזה הוא בבחינת „ירידה צורך עליה״, מציאות לצורך התבטלות; הנשמה יורדת ממרומים כדי שבהתעלותה הדתית תעלה עמה את הישות הגשמית המצויה בעולם ובגוף, שהנשמה נתלבשה בו בירידתה, ותחדש את האחדות שהופרה במעשה בראשית.

רעיון האִימַנֶנציה האלהית הוא הרעיון העיוני הבולט, שזכה לדיון ופיתוח בספרות הח׳ על כל חלקיה, והועמד במקום מרכזי בתורותיהם של כל מורי הח׳. האימרה שבזוהר: „לית אתר פנוי מִינֵיה״, משמשת סיסמה קבועה בח׳ ונתמלאה בה תוכן דתי עמוק. רוב מורי הח׳ אינם מדגישים את הדירוג שבנוכחות האלהית במציאות, אלא מתארים כאי־מאנֶנציה את התפשטותה של עַצמות האלהות. האמונה באי־מאננציה היא המאפשרת לצדיק החסידי להעלות את החוטאים ולתקנם, שכן על אף חטאיהם יש בהם יסוד אלהי, שבו הוא נאחז לשם תיקונם; יתר על כן: הם דבוקים באותו יסוד בשורש נשמתם, בגלל האחדות שבמציאות היונקת מן האלהות האימאננטית. האימאננציה היא הנותנת לאדם את היכולת להעלות את המחשבות הזרות והרעות ולתקנן בהחזרתן לשרשן האלהי הטוב (ר׳ להלן). רעיון האימאננ־ציה, בנוסח „מלא כל הארץ כבודו״, הוא המאפשר לאדם להגיע לדרגת הדביקות ולהתקשר עם האלהות בדרכים שונות, אף באמצעות עבודה בגשמיות. החיות האלהית האי־מאננטית מתוארת בשני אספֶּקטים מנוגדים: מצד אחד זוהי נוכחות אלהית חיובית המכוונת לשמור ולקיים את העולם ואת האדם, אך מצד שני זוהי אורה אלהית שנותקה משָרשה ונפלה בשבי בתחומי החומר בבחינת „גלות השכינה״. כפילות זו בתפיסת האימאננציה בח׳ נובעת מיחסה אל מקו־רותיה: היא נתמזגה ברעיון הניצוצות האלהיים הנפולים, שנלכדו ברִשתם של כוחות הרע ונתפזרו בתוך העולם הגשמי. ע״י מיזוג זה ניטלה מתורת הניצוצות הלוריאנית הנעימה הטראגית המלווה אותה בכתבי המקובלים, והניצוצות האלהיים נעשו למקור החיים בכל שכבות המציאות. כך נפתרה גם בעיית הנפילה בעקב השבירה; אין זו נפילה ממש, אלא נוכחות מחוייבת של האלהות בתוך הבריאה. גישה שונה זו לניצוצות הפזורים בתחומי המציאות החֳמרית שימשה בסיס לתורת העבודה בגשמיות. אולם לא כל מורי הח׳ נקטו בדרך קיצונית זו, ואף אלו שדגלו בה לא החזיקו בעקיבות במסקנות הכרוכות בה.

נגלה ונסתר בתורת חב״ד. ר׳ שניאור זלמן מלַידי (ע״ע) ותלמידיו וממשיכיו בכת חב״ד הם היחידים בין מורי הח׳, שפיתחו תורה תאוסופית שיטתית שלימה הן בתפיסת האלהות והעולם והן בתפיסת האדם והעבודה הדתית. לספרות חב״ד פנים חיצוניות ופנים נסתרות, אסוטֶ־ריות. ה„פנים החיצוניות״ מופנות כלפי חוץ בשני כיוונים: כלפי אנשי הקהל הרחב, שנצטרפו או עמדו להצטרף בהמוניהם לתנועת הח׳, ובפניה אליהם ראה רש״ז צורך להרצות את רעיונותיו בצורה מתונה ומסוייגת; וכלפי ה„מתנגדים״, בני סיעתו של הגר״א מווילנה, שהזהירות מפני חתירותיהם להחנקת ה„מינות״ החסידית המתפשטת חייבה את רש״ז להקהות את רעיונותיו בספרו, כדי להכביד על יריביו למצוא בהם שמץ דופי שיחזק את קיטרוגם. זוהי הסיבה לאופי הפופולארי הטבוע בפרקי „תניא״ — מכאן, ולמגמה האפולוגֶטית שבספר — מכאן.

עומק פנימיותה של ח׳־חב״ד ניכר יותר בחיבוריו האחרים — והידועים פחות — של רש״ז, ובראשם ספרי דרושיו רבי הכמות והאיכות (תורה אור, קאפוסט תקצ״ז; לקוטי תורה, ז׳יטומיר תר״ח—י״א). אולם גם ב„תניא״, שנועד לרשות הרבים, מובלעים יסודות שהם שונים מן הרעיונות העולים מתוך נוסחי מאמריו האֶכסוֹטֶריים, ולפרקים אף מנוג־דים להם, משום שהספר נכתב ונערך במתכוון בכפל־פנים של נגלה ונסתר. על כך מעידים דברי תלמידו המובהק ר׳ אהרן הלוי מסטַרוֹסֶילה: „... הוא ז״ל לא גלה בהרחבת הדברים בעיקרם וסתם הדברים, רק גילה הפרטי׳ ע״פ שורשם בעמקות גדולות, וע״פ שרשי׳ האלו תיכן ולימד דעת את העם להורות להם הדרך אשר ילכו בה והמעשה אשר יעשון, אך מצד הסתרת הדברים בלי הרחבת הביאור לא רבים יחכמו לעמוד על עקרית כוונתו ושורש הדברים בעמקותם״ („שערי עבודה״, שקלאוו תקפ״א, הקדמה, י״ב, ע״ב). אפילו שמו של רש״ז נתפרש ע״פ השניות של נגלה ונסתר בהבעת רעיונו־תיו: „הכי קראו שמו ׳שני אור׳, ותורת אמת היתה בפיו בשתי פנים, הא׳ אשר דרש ברבים כאשר הוכיח במישור לענוי ארץ, שמה לא רבים יחכמו להבין עסקי פליאות חכמה לדעת בדברים העומדים ברומו ש״ע [של עולם] אשר הי׳ רצוף בתוך דבריו הקדושים, והוסיף שנית ידו לפני יח״ס מבנ״ע [יחידי סגולה מבני עליה] והמה מועטים לבאר דבריו יסודתם בהררי קודש בנויים ומיוסדים על אדני פז חכמת האמת...״ („תורת חיים״ לר׳ דוב בער בן רש״ז, ווארשה תרכ״ו, הקדמת בן המחבר). מידת ההעלמה בדרשות להמון החסידים לא היתה כמידתה ב„תניא״, משום שבתורה שבעל־פה לא היה מקום לחשוש מפני תגובותיהם העיוניות של ה„מתנגדים״, ועכ״פ בדרשות שנאמרו בחוגים צרים של יחידי־סגולה נמסרו לנו חטיבות שלמות של „תורת אמת״ של רש״ז ללא כחל ושרק; ובנו ותלמידו הנאמן טרחו שניהם לפרש ולהבהיר דברים שרש״ז הסתיר בכתביו הגלויים, והם אף פיתחו והרחיבו אותם.

לכאורה שוררת גם בתורת חב״ד המגמה ההארמוניסטית בתיאור האלהות ומערכת העולמות. בפרקי „שער היחוד והאמונה״ (ב„תניא״) מסביר רש״ז את תהליכי ההתהוות כהתפשטות מדורגת של הכוחות האלהיים, החודרים לכל נמצא ומקיימים אותו; ההתפשטות האלהית בשלבי אימאננ־ציה מדורגת מחליפה את אירועי הצימצום והשבירה. בתיאור זה אין כל מקום לקיומו של רע ולזעזועים קאטאסטרופאליים. אולם במקומות אחרים בכתביו מתלבט רש״ז במשמעות המקורית של הצימצום, ולפרקים הוא מביא בהרחבה את המושגים הלוריאניים — „חלל פנוי״, „רשימו״, „הסתלקות״, „קו הישר״ וכד׳ — מושגים הרומזים לתהליכים דיאלקטיים ולמשברים בעולם האלהות. בקצת דרושים מצויים רמזים להבחנה בין שני סוגי צימצום — הסתלקות מַשברית מחד והתפשטות הארמונית מאידך, רעיון שבא, כנראה, ליישב את המקורות הלוריאניים עם תורת הח׳ כפי שקיבל אותה רש״ז מרבותיו, „המגיד״ ובנו ר׳ אברהם „המלאך״ ור׳ מנחם מנדל מוויטבסק. מגמה זו מוצאת את ביטויה המלא בספרו

הקבלי המובהק של תלמיד הרש"ז, ספר „שערי היחוד והאמונה" (שקלוב תק"פ) לר' אהרן הלוי, שהמחבר מרבה להביא בו ולהקביל אלו לאלו את דעותיהם של המקובלים השונים, תוך הסתמכות יתרה על ר' משה קורדובירו. בתורת הרמ"ק מצא ר' אהרן הלוי סימוכין להשקפה ההארמוניסטית של הח', ועיקר מגמתו היא למסור את תורת רמ"ק בדרך שילובה ותיאומה עם המושגים הלוריאניים של הצימצום וההסתלקות, המתוארים כאמצעי ל„הסתרת־פנים" של האלהות, שתכליתה לאפשר את התגלמותה בבריאה, שכן אין־סוף אינו יכול לבוא לידי גילוי מחמת מיעוט כוחם של המקבלים. בד בבד עם מגמה הארמוניסטית זו מגלה ר' אהרן הלוי טפח מתורת הרע של רש"ז, שאינה עולה בקנה אחד לא עם תורת רמ"ק ולא עם תורת „המגיד".

תפיסת עולמו של רש"ז, לפי תיאורה ב„תניא", נראית כמגיעה כמעט עד לרעיון הא־קוסמיזם בשלילת הקיום העצמי מן העולם. הנוסח העיקרי, בעל הנעימה הפאנתאיסטית, הוא ראיית המציאות כולה כאלהות, וייחוס קיומה העצמי כ„יש" נפרד לבחינה מדומה מצד הנבראים. אולם במאמרים רבים בדרושי רש"ז ובכתבי בנו ותלמידו מוצגת השקפה שונה בהחלט, המבליטה ריחוק רב בין האל לבין העולם. כנגד המגמה האימאננטיסטית־פאנתאיסטית מזדקרת מגמה טראנסצנדנטיסטית ברורה, וההתנגשות בין השתיים גורמת לסבך רעיוני וליצירת מושגים והבחנות, שתכליתם היא ליישב את הנטיות המנוגדות הן במקורותיה של תורת חב"ד בקבלה ובח', והן בהשקפותיהם האישיות של יוצריה.

ההבחנה היסודית היא בין שתי בחינות באלהות — בחינת „סובב כל עלמין" ובחינת „מלא כל עלמין", או „אור מקיף" לעומת „אור פנימי". שתי בחינות אלו זהות ביסודן לבחינות הטראנסצנדנטיות האלהית והאימאננטיות האלהית. בדרך זו נקבע תריס בפני פאנתאיזם גמור, שכן האלהות המתפשטת בעולם וממלאת אותו אינה העצמות האלהית העליונה ממש, אלא בחינה מסויימת נחותה ממנה. הבחנה זו בין „סובב" ו„ממלא", בין האלהות הנסתרת מעבר לעולם ובין האלהות הנוכחת במציאות, מפגינה את חוסר שלמותה של ההארמוניה, שה„מגיד" ותלמידיו ביקשו להעמידה במרכזה של תורת הח', והיא פותחת פתח לחזרה אל ההשקפה הלוריאנית המשברית בהסברת הקשר בין „סובב כל עלמין" — אור אין־סוף, לבין „מלא כל עלמין" — האלהות המצויה בתוך הבריאה. מכאן ההתלבטות בבעיית השבירה הרווחת בספרות חב"ד. ר' אהרן הלוי משתמש תכופות במושג „כלים" בעקבות חזרתו למושגים המקוריים שבקבלות הרמ"ק והאר"י. נטייתו היא לראות בשבירה את הנקודה המשברית או התפניתית, שבה הכוחות העליונים, האלהיים, נתהפכו לגשמיים או אפילו לרע. לכלים, שבהם חלה השבירה התפניתית, מיוחס שורש נעלה משורש האורות שבתוכם, לפי ההנחה שכל כוח אלהי גבוה מתגלה בירידתו ובהתהפכותו בדרגה נמוכה מכוח אחר הנחות ממנו במערכת האלהות. הרע הוא גילויה הקיצוני של השבירה, לפי התפיסה החב"דית הרואה בשבירה את התהפכות הכוחות האלהיים לנמצאים ארציים. מכאן שני גונים לדמותו של סיטרא־אחרא: מצד אחד נעשה נסיון לטשטש את קיומו העצמי ולהציגו כישות מדומה (כנראה משום שאין הוא אלא התגלות מהופכת של האל); ומצד שני מצויים ניסוחים קיצוניים המקנים לרע מציאות ממשית ותחום עצמאי. ר' אהרן הלוי תופס את הרע כמפעלו של הקב"ה, שהמציא את היפוכו כדי שייחודו יתגלה בביטול ההיפוך לעתיד לבוא, בזכות המעשים הטובים והכוונות הקדושות של בני־אדם בחיי העולם הזה.

לתפיסה ראדיקאלית זו כמה וכמה תוצאות בתחומים שונים של תורת חב"ד: א) אם הרע הוא בבואתה המהופכת של האלהות, ואם נשמר העקרון שככל שתחום אלהי גבוה יותר הרי התגלותו מחוץ לאלהות נמוכה יותר, נמצא ששורש הרע מעולה בתחום האלהות משרשן של הישויות והתופעות הטובות שבמציאות. ב) פעולת התיקון הצפויה אינה מיועדת לבטל את הרע ולהפרידו מן הטוב, אלא להפוך את הרע לטוב ולהחזירו לשרשו העליון הראשוני; בבעיה זו התחבטו הרבה מורי הח', ובחב"ד נוסחה השקפה ראדיקאלית מפורטת לפתרונה. ג) לפי תורת־הנפש של חב"ד פועלים ונלחמים בבני־ישראל שני כוחות רוחניים מנוגדים: הנפש האלהית הטובה והנפש הבהמית הרעה. הנפש הבהמית בישראל מקורה בקליפת נוגה (ע"ע קבלה), ולכן מסוגלת היא להתהפך מרע לטוב וחוזר חלילה. יעודו הראשי של אדם מישראל הוא הפיכת הנפש הבהמית לטוב והחזרתה לשרשה. ד) זיקת הזהות בין הרע לבין האלהות, על אף ההנחה שזיקה זו קיימת בדרך ההיפוך, פותחת פתח להשקפה פאנתאיסטית. מורי חב"ד התחבטו בבעיה זו, ובדרך־כלל העלו סייגים לגבי עמדה פאנתאיסטית מובהקת, כגון ההבחנה בין „אור אין־סוף", שהוא הכוח האלהי הפועל בעולם בכל בחינות ההאצלה והאימאננציה, לבין „אין־סוף" הנסתר והטראנסצנדנטי לחלוטין. אולם לא תמיד הקפידו הוגי־הדעות של חב"ד בהבחנה זו, ולעתים אפשר למצוא בתורתם ניסוחים פאנתאיסטיים מכוונים.

בשתי הנפשות שבאדם, הנפש האלהית והנפש הבהמית, כלולות מערכות מקבילות של כוחות שכליים ומידות מוסריות, כמתכונתה של מערכת הספירות האלהיות. הנפש האלהית מורכבת משלושה כוחות שכליים — חכמה, בינה ודעת, ושבע מידות הנובעות מהם, שהן מידות מוסריות שבין אדם למקום, כגון יראה ואהבה. הנפש הבהמית מכילה מערכת מקבילה של כוחות שכליים ומידות, שהן המידות החברתיות הנוטות לפרקים לצד הטוב ולפרקים לצד הרע, בהתאם למוצאה של נפש זו בישראל מקליפת נוגה, ולפי מידת כפיפותה לנפש האלהית. תורת־הנפש ותורת־המוסר של זרם חב"ד מתארות ומסבירות את היחסים הניגודיים והמשלימים שבין מערכות אלה ובתוך המערכות עצמן. הבלטת עליונותם של הכוחות השכליים (חב"ד) בבחינת מקור למידות, השליט עליהן באלהות ובחיי האדם, הקנתה לזרם זה את כינויו.

האלהות והבריאה בח'־ברצלב. ר' נחמן לא קבע לעצמו, כפי הנראה, מערכה רעיונית מפורטת ומבוררת על האלהות, הבריאה, האדם וההשגחה, ובכך דומה הוא ל„מגיד" ולרוב תלמידיו. אולם בניגוד להם חתר להציג את הבעיות התאוסופיות במלוא חריפותן ובמלוא עמקן, מתוך התמודדות ישירה עם הסיבוכים הדיאלקטיים הכרוכים בבעיות אלה.

ר' נחמן אינו מקבל את תורת האר"י כשיטה הפותרת את בעיות ההוויה האלהית והאנושית, אלא כמכלול רעיוני של הקושיות והסתירות שבהוויות אלה. גם הרעיונות העיקריים של „המגיד" ותלמידיו ורמזים לרעיונות חב"דיים מיוחדים אינם מוצגים כפתרונות, כניסוחים של אמיתות

המסלקות בעיות תאולוגיות, אלא כשיקולים וסברות המחריפים את הבעיות, המכונות בכתבי ר׳ נחמן בקביעות במונח „קושיות״.

ר׳ נחמן רואה בשכלו של אדם השתקפות המצב בעולם האלהות; שתי הבחינות האלהיות, ה„מקיף״ (אין־סוף) וה־„פנימי״ (האל האימאננטי), מתבטאות באדם בשכל ה„פנימי״, שהוא התודעה, ובשכל ה„מקיף״, הנשגב מתודעתו של האדם. השכל האלהי שבאדם אינו מביאו להבנת המציאות, אלא לכלל קושיה. לחישוף הסתירה ההגיונית העקרונית שבין ההווייה האלהית לבין ההווייה העולמית. התהליך העיקרי שבמחשבה הוא תהליך הקושיה והתירוץ; הבאת תירוץ פירושה הכנסת מקצת השכל ה„מקיף״ לתוך השכל ה„פנימי״ של האדם. אולם בשעה שמוכנס התירוץ לתודעת האדם, מתעוררת קושיה גדולה ועמוקה מחברתה, מתהווה חדירה נוספת של השכל ה„מקיף״ לשכל ה„פנימי״; בעקבותיה קם תירוץ חדש ובעקבותיו קושיה חדשה — ובסופו של דבר חוזר האדם אל הקושיה הראשונית שהועלתה, אלא שהפעם היא חריפה וקשה ועמוקה מבראשיתה (ליקוטי מוהר״ן תניינא, סי׳ ז׳, אות ח׳). הקושיה הראשונה בסדר החשיבות היא זו הכרוכה בצימצום. הצימצום היה הכרחי, לפי קבלת האר״י ולפי תורת הר״ן, כדי לקבוע חלל פנוי לבריאה; אלמלא הצימצום לא היה העולם יכול להתקיים. מאידך, ללא אימאננציה אלהית לא תיתכן כל בריאה; בלי נוכחות האל עצמו בכל אתר ואתר חסר יסוד הקיום למציאות לא־אלהית. בשיקול זה חושף ר׳ נחמן את הפאראדוכסאליות העקרונית שבהנחת טראנסצנדנטיות ואימאננציה כאחת בעצם מהותה של אמונה דתית, ובהבלטה יתרה בקבלת האר״י; ותוך כדי כך הוא רומז גם לניגוד בין תורת האר״י לבין תורת „המגיד״ (ליקוטי מוהר״ן קמא, סי׳ ס״ד). את הקושיה השניה, קושיית השבירה, רואה ר׳ נחמן כקרובה יותר לפתרון מן הקושיה הראשונה, קושיית החלל הפנוי, משום שבשעת השבירה נפלו ניצוצות אלהיים, שהם מהווים „שכל פנימי״ הניתן לתפיסתו של אדם (שם, סי׳ ב׳). כאן ר״ן מקבל את תורתו המשברית של האר״י בשלמותה.

אולם ר״ן איננו מצטמצם בתפיסתה של קבלת האר״י כתורה המעוררת קושיות תאוסופיות חמורות, אלא הוא רואה את המיתוס הלוריאני הפאראדוכסאלי גם כביטוי אישי לתולדות נפשו הפרטית. בעיות ההסתלקות וההתפשטות, התחלפות הטוב והרע, הזהות היסודית בין אמונה וכפירה ויתר הקושיות הן בעת ובעונה אחת תיאור סבכי המציאות האלהית והקוסמית ותיאור לבטי הקיום הנפשי של ר״ן עצמו.

ת ו ר ת  ה צ ד י ק. אחד הרעיונות המרכזיים בתורת הח׳ הוא תפיסת מעלתו הדתית המיוחדת של ה צ ד י ק (צ׳). הצ׳ ניחן בכוח רוחני מיוחד, המאפשר לו לפעול פעולה דתית תקיפה ועמוקה יותר מכל יתר עובדי האלהים, וסגולה זו מטילה עליו אחריות יוצאת מגדר הרגיל לגבי גאולת הניצוצות האלהיים ותיקון הפגמים שבעולם.

ביסודה של תורת־הצ׳ בתאים הראשונים של הח״ם ובחבורתו של הבעש״ט מונחת ההכרה, שקיימת בישראל קבוצה של יחידי־סגולה, שפעולתם מגיעה אל תחומים עליונים בעולם האלהות. כוחם הרוחני־הדתי המיוחד מוצא את ביטויו בעיקר במעלת הדביקות הגבוהה המושגת על־ידם. אולם לשם מילוי יעודו על הצ׳ לעמוד במגע גם עם העולם הגשמי ועם תחומי החטא. משום כך הצ׳ עולה ויורד חליפות — ממרומי דביקות עילאית יורד הוא לשפל המדרגה של הירהורי־עבירה ונידנודי חטא, הנובעים מקשריו עם העולם הזה ועם המוני העם. דינאמיות זו של עליה וירידה בחיי „צדיק־הדור״ או „גדול־הדור״ מוסברת כתוצאה מן הקשר ההכרחי שבינו לבין המוני העם: מצד אחד מושפע הצ׳ מעוונות הדור הפוגעים במעלתו, ומצד שני חייב הצ׳ להתקרב אל החוטאים כדי להשיבם בתשובה. רעיון זה, המובא הרבה בשם הבעש״ט, מוצג בחריפות בדברי בן־דורו המגיד ר׳ מנחם מנדל מבאר: „כי נשמת הצ׳ כלול מנשמת אנשי דורו, כדי שיוכל להעלותן בהתדבק נשמתו בו ית׳ ע״י תורתו ותפילתו להעלות נצוצי נשמות וכנ״ל שיעלו עמו. ואם הדור רשעים, והוא צ׳ שאינו ממדרגתן כלל שיוכל להעלותן, אזי לפעמים מוכרח הצ׳ לירד ממדרגתו ג״כ ע״י איזה סיבת חטא הנמשך לו מאנשי דורו... ואחר שהוא ממדרגתן אזי יכול להעלותן כשיחזור לעלות למדרגתו״ (בן פורת יוסף, לך לך). כיו״ב מספרת המסורת (ב„שבחי הבעש״ט״) על נסיונו של הבעש״ט לתקן את נשמת שבתי צבי ע״י התקשרות עם נפשו השקועה בעמקי הקליפות כדי להעלותה, כי „היה בו ניצוץ קדוש ותפסו הס״מ במצודתו״. אך נסיון זה נכשל, משום ששבתי צבי ניסה למשוך את הבעש״ט אל תחום החטא והרע — רמז לסכנה הגדולה האורבת לצ׳ בפעולתו לתיקון הנשמות: „ירידה צורך עליה״ עשויה להביא לידי שקיעה גמורה בתחום החטא. ייתכן שיש קשר בין תיאורי העליה והירידה של הצ׳ בראשית הח׳ ובין לבטי השבתאות בהסברת מצבי ההארה וההאפלה בנשמת המשיח (ש״צ), שהפכו עיקרים תאולוגיים במשנתו של נתן העזתי. — פעולת עלייתו וירידתו של הצ׳ היא גם בעלת משמעות קוסמית. הצלחתו של הצ׳, עלייתו והעלאת החוטאים על־ידו, מתקנת ומרוממת את העולם כולו. רוממות העולם היא תולדת פעילותו הדתית של הצ׳, שכן קיימת תלות הדדית בין מעמדו של העולם לבין מעמדו של „ראש הדור״. רעיון זה קרוב ביסודו להשקפה השבתאית על ירידת המשיח ועלייתו לצורך תיקון העולם.

במחנה תלמידיו וממשיכיו של הבעש״ט נפלגו הן הדעות והן אֳרחות החיים וההנהגה בקביעת תפקידו של הצ׳. אחדים ממורי הח׳ הסתייגו מן החידושים שבתורת־הצ׳ של הבעש״ט ובני דורו וחזרו לתפיסת הצ׳ הקדם־חסידית, בהתאם לתורת־המוסר הקבלית הקלאסית. הדוגמה המובהקת לכך הוא ר׳ אברהם „המלאך״, בנו של „המגיד״, שסירב להנהיג עדה והסתגר בד׳ אמות של השתלמות עצמית; ואילו ר׳ ברוך ממז׳יבוז׳, נכדו של הבעש״ט, ניהג את עדתו ביד רמה ושאף למנהיגות כללית של תנועת הח׳. זהו הניגוד בין „צ׳ לעצמו״ ללא הנהגה חברתית־עדתית מגובשת, שנחשב לבעל מדרגה גבוהה בתורת־המוסר הקבלית, לבין „צ׳ לעצמו ולאחרים״, המייצג את הטיפוס החדש של המנהיג החסידי. מכאן ואילך ניתן להבחין בין שתי מגמות בתורת־הצ׳ בח׳ — מגמה קיצונית, שראתה את עיקר חובתו של הצ׳ במנהיגותו, כנגד מגמה מתונה יותר, שחייבה תיאום הארמוני בין השתלמותו העצמית לבין פעולתו כמנהיג.

בעלי המגמה המתונה, שהתנגדו לצדיקות המעשית, הגבילו את מנהיגותו של הצ׳ להנהגה רוחנית בלבד, ואילו בעלי המגמה הקיצונית, שראו חזות־הכל בפעולות הצ׳ כראש עדתו, הרחיבו את תפקידי ההנהגה על כל תחומי החיים

המעשיים. הדוגלים בצדיקות מעשית ורוחנית כאחד הלכו ביסודו של דבר בעקבות הבעש״ט, כפי שהוא מוצג במסורות המתארות את אורח־חייו — כצ׳ מעשי מובהק, המספק לחסידיו פרנסה, ברכת־בנים, רפואה ממחלותיהם, קמיעות, סיוע ועצה. דרכו של הבעש״ט, כפי שנצטיירה בתיאורים אלה, שימשה מופת לכמה מתלמידי „המגיד״ ומתלמידי תלמידיו, שהבולטים ביניהם היו ר׳ אלימלך מליז׳נסק ור׳ יעקב יצחק „החוזה״ מלובלין. בעקבות מסורת זו נתלקחה בח׳ מחלוקת בעניין כוחו של הצ׳ לעשות נפלאות. הקיצוניים בכיוון הצדיקות המעשית הדגישו ופיארו יכולת זו של הצ׳, אך כנגדם רבו המסתייגים, והדבר גרם לסיכסוכים בין מורי הח׳. לא כל הצדיקים בעלי המגמה המעשית המופלגת החזיקו בדרך זו כל ימי חייהם. ר׳ אלימלך מליז׳נסק הסתגר מפני תלמידיו וחסידיו בסוף ימיו ופנה אל דרך ההשתלמות העצמית, ואפילו הזניח את ההנהגה הרוחנית של עדתו הגדולה. משבר דומה, בצורה דראמטית ובתוצאות חמורות, התרחש בח׳־קוצק, בשעה שר׳ מנחם מנדל מקוצק פרש ממנהיגותו המעשית והרוחנית וגזר על עצמו בדידות גמורה.

בניגוד למגמת הצדיקות המעשית הורו רבים מגדולי הח׳, ביניהם שני תלמידי הבעש״ט, ר׳ יעקב יוסף מפולנאה והמגיד ממזריץ׳, דרך של מנהיגות רוחנית בלבד. ר׳ אברהם מקאליסק מספר באגרותיו, שחסידי „המגיד״ נזהרו מלהסטרידו בעניינים מעשיים קטנים, משום ש„באורייתא מתנהג עלמא״ ואין להטריח את הצ׳ בעניינים מסוג זה, ולדעתו דיו לחסיד לפנות אל הצ׳ במגע אישי פעם בשנה או בשנתיים. ר׳ מנחם מנדל מוויטבסק הנהיג את חסידיו באמצעות מכתביו מארץ־ישראל לגולה, שבהם הביע יחס שלילי חריף כלפי הצדיקות המעשית וגינה את צדיקי הדור שנהגו בדרך זו. צימצום תפקידי הצ׳ בהדרכה רוחנית בלבד הגיע לכלל גיבוש שיטתי בהנהגתו של ר׳ שניאור זלמן מלידי בכת חב״ד.

תפקיד ההנהגה המוטל על הצ׳, הן ההנהגה המעשית והן ההנהגה הרוחנית, ניתן לביצוע הודות לכוחו המיוחד כמתווך בין עליונים לתחתונים. הצ׳ משמש „ממוצע בין הבורא ב״ה ובין העולם ומלואו, לקשר הכל בו ית׳ להריק השפע לנבראים ע״י שבילו שהוא מתקן ע״י עבודתו ודביקותו ית׳״ (מאור עינים לר׳ נחום מטשרנוביל, פ׳ יתרו). בתורת הח׳ יוחסו לצ׳ הארצי הדימויים הקבליים המתארים „צדיק יסוד עולם״ — כינוי לספירת יסוד, המשמשת כעין צינור להעברת השפע האלהי מן הספירות העליונות אל ספירת מלכות, שהיא בחינת כנסת־ישראל והיא הכוח המנהיג את העולם במישרין. ר׳ מנחם מוויטבסק השיב על תלונת חסידיו שטענו שיש לבחור בצ׳ אחר במקומו, משום שהוא מרוחק מהם בשבתו בא״י, שמכיוון שהוא דבק באלהים — הרי אם ימשיכו להיות דביקים בו באמונה, ייחשב להם כאילו התדבקו בעצמם באלהות באמצעותו. בכתבי ר׳ יעקב יוסף מפולנאה מדובר על המון העם כעל „אנשי החומר״, שרק בהתקשרם בצ׳, „אנשי הצורה״, ובקבלם מהם השפעה רוחנית ושפע אלהי מגיעים הם לעילוי ולהשתלמות.

על רעיון התיווך נוספה חובת הצ׳ לספק לבני עדתו פרנסה, בנים ושפע של חיות אלהית — „בני חיי ומזוני״ —, שבלעדיהם אין לח״ם קיום לא מבחינה גשמית ולא מבחינה רוחנית. תמורת השפעה כפולה זו מקבל הצ׳ מעדתו תמיכה כפולה: אמונה רוחנית, המחזקת את כוחו לפעולה רוחנית בעולמות העליונים, ותמיכה חמרית — בצורת מתנות ופדיונות — לקיומו.

תפקידו של הצ׳ כמתווך בין עולם האלהות לעולם הזה מחייבו להימצא בתנועה מתמדת בין שני העולמות הללו. תנועה זו הצטיירה במונחי „ע ל י ה״ ו„י ר י ד ה״, או במושגי „ק ט נ ו ת״ ו„ג ד ל ו ת״. ה„קטנות״ או ה„ירידה״ מתוארת לעתים בציור מופלג יותר — „נפילת הצ׳״. כינוי כולל לתהליך כולו הוא הביטוי „רצוא ושוב״ (ע״פ יחז׳ א, יד; השו׳ ס׳ יצירה א׳, מ״ו). — מורי הח׳ העלו נימוקים שונים לרעיון העליה והירידה של הצ׳. ר׳ יעקב יוסף מפולנאה כתב: „ושמעתי ממורי שפירש כך: שהחיות רוצה לידבק בשרשו, ופן יתבטל במציאות, לכך נתן הש״י לאדם עניני העוה״ז, שלא יתלהב תמיד ויוכל לעמוד״ (צפנת פענח, קארעץ תרמ״ב, ל״ג, ע״א). לפי נימוק אחר: תענוג תמידי אינו תענוג — צריך לחדשו ולרעננו ע״י הפסקה זמנית. לעומת טעמים אישיים אלה מצויים הסברים אחרים, שהם עקרוניים וחשיבותם מרובה יותר בתורת הצ׳ החסידית, משום שהם כורכים את הצורך בירידה בתפקידו הכפול של הצ׳ בעולמות העליונים והתחתונים.

הביטוי „נפילת הצדיק״ מעיד, שהירידה אינה נובעת רק מרצונו החפשי של הצ׳ ואינה מכוונת על־ידו, אלא היא תהליך הכרחי, המיועד לקיים את הקשר בין הצ׳ לבין עדתו. תכלית הירידה היא העליה וההעלאה; בשעה שהצ׳ חוזר למעמדו הגבוה הוא מעלה עמו את הנשמות הקשורות בו. חובתו של הצ׳ היא לרדת ממרומי דביקותו כדי להעלות את הנשמות הנפולות של הרשעים שבעולם הזה. כוחו של הצ׳ להעלות נשמות כאלה נובע מן הקשר שבינו לבין עדתו, ואף לרשעים שבה. מכאן השאלה: „אם כן, האיך אפשר לרשע לעבור עבירה, כיון שהרשע מקושר אל הצ׳ והצ׳ עובד את ה׳, וממשיך גם הרשע עמו לעבוד את ה׳? אלא התירוץ הוא, כל העבירות שעובר הרשע במעשה הוא במחשבה אצל הצ׳, ולצ׳ גדול יותר הוא בדקות יותר מן המחשבה״ (ס׳ רב ייבי לר׳ יעקב יוסף מאוסטראהא, מתלמידי „המגיד״: חדושי תהלים, כ״ב). ירידת הצ׳ לא נועדה לתקן את החוטאים שבבני עדתו בלבד, אלא תוך כדי תיקונם מתקן הוא גם את הפגמים שבמחשבתו שלו, את הירהורי־העבירה שעלו בדעתו. כשהצ׳ חוזר בתשובה על הירהורי־עבירה אלה, חוזרים בתשובה גם הרשעים שחטאו במעשה, ובדרך זו מתבצעת פעולת התיקון וההעלאה.

בקשר שבין הצ׳ ובין עדתו יש הן משום הזדהות רצונית של הצ׳ — שכן חייב הוא „לדבק״ עצמו הן באל והן בבני העדה —, והן משום הזדהות בלתי־רצונית, קבועה מראש, מצד השורש המשותף לצ׳ ולעדתו (ר׳ מנחם מנדל מוויטבסק, פרי הארץ, פ׳ לך לך; וע׳ תולדות יעקב יוסף, פ׳ משפטים). כוחו של הצ׳ לדבוק בבני עדתו ולהעלותם מקורו באמונתו השלימה ב„לית אתר פנוי מיניה״ — בנוכחות האל בכל אתרי המציאות; בכוחה של אמונה זו יכול הוא להחיות את הדביקים בו (ע״פ דרש הפסוק: „צדיק באמונתו יחיה״ — „יחַיה״): אמונתו של הצ׳ באימאננציה האלהית גם בתחומים התחתונים שבמציאות, בקרב החוטאים, מקנה לו יכולת לתקן את הרע שבהם ולהעלותו אל שרשו הטוב.

ר׳ אלימלך מליז׳נסק הקדיש את רוב דרושיו בספרו „נעם אלימלך״ לתיאור אפני עבודת־אלהים של הצ׳. ה„ירי־

דה" וה„נפילה" נתפסות על־ידו כתהליך רצוני מודע; הצ' יודע שחובתו לתקן את בני־העדה כולם, ואף את החוטאים שבהם, ולהבטחת הצלחתו בתפקידו זה חייב הוא לרדת למדרגתם ולהתדמות להם, כדי שיוכל אח"כ להעלותם אל מדרגתו הגבוהה. לצורך התיקון רשאי הצ' אפילו לעבור עבירה, ובלבד שתהיה לשמה; הוא אפילו נדרש לעשות זאת, אם אין הקב"ה עצמו „ברחמיו שולח" חטא קל לצ' כדי לקרבו למדרגת החוטאים הזקוקים לעזרתו. כאן משמעותה של „הירידה" אינה רק אחדות השורש בין הצ' לבין החוטאים או הירהורי־עבירה שבלב הצ', אלא היא מתפרשת כנפילה ממש לתחום החטא (ר' נֹעם אלימלך, ביחוד פ' נשא, ויחי).

הסכנה הדתית החמורה שבפרקטיקה מסוג זה, שכנראה נתגלגלה לתוך הח' מרעיונות „מצוה הבאה בעבירה" שפיתחו הוגי־הדעות השבתאיים, לא נעלמה מעיני רבים מן הצ", שנהגו בה זהירות. „המגיד" מתאר את העלאת ההמון ע"י הצ' כפעולה מאגית, בכוח התעלותו של הצ', ללא קשר ישיר בינו ובין עדתו. רוב מורי הח' הסתייגו מזיהוי מצבי „קטנות" ו„ירידה" עם התקשרות בחטא ממש; עבודת־אלהים בקטנות נתפסת ע"י רבים מהם כעבודת האל בגשמיות, ואפילו כעבודה בתורה ובמצוות, לעומת ההתעלות בדביקות, שהיא ה„גדלות" שבה אין האדם עוסק בעבודת־אלוהים מעשית.

בכת ברצלב הועמדה הצדיקות במפורש במרכזה של תפיסת־העולם החסידית בנוסח קיצוני, עד כדי הטלת חובה על החסיד שבשעת תפילתו בביתו ישווה לנגד עיניו כאילו היה שרוי במחיצתו של הצ', ושבבואו אל הצ' יתוודה לפניו על החטאים. עיקר חידושה של שיטת ברצלב הוא בכך, שהיא מכירה במציאותו של צ' אמיתי אחד בלבד, הוא ר' נחמן עצמו. חסידי ברצלב לא מינו צדיק אחר תחת ר' נחמן לאחר מותו, והם מצפים לשובו לעולם הזה להשלמת תפקידו המשיחי. כאן מתקרבת תורת־הצ' לתורת־המשיח השבתאית. — ר' נחמן ראה בצ' מימוש התהליכים שבהיסטוריוסופיה הלוריאנית: הצ' נושא בחובו את כל המעלות והמורדות שבמהלך התיקון הקוסמי. הליקויים והתיקונים במציאות כלולים יחד בדמותו של הצ'; זו משקפת את המיבנה הדיאלקטי של המציאות הארצית והאלהית על כל פרטיה, ואף תולדות הכוחות השונים בעבר ובעתיד גלומים בה. ע"י התקשרות עם צ' זה, „צדיק האמת", מגיע החסיד לכלל שותפות עם תהליכי התיקון והגאולה הקוסמיים.

בכת חב"ד, לעומת זה, ניטל אָפיה המשיחי של תורת־הצ', והיא נתקרבה לתפיסה המסרתית של מנהיגות רוחנית — וזאת אע"פ שפרקים מרובים במשנת חב"ד רוויים גם הם מתח משיחי, וכמה ממורי חב"ד הדגישו שדורם הוא דור עקבתא דמשיחא. בספרות חב"ד משמש המושג „צ'", בדרך־כלל, במשמעותו הישנה, הקדם־חסידית, ואף עצם תורת־הצ' נדחקה במשנת חב"ד לקרן־זווית. הסתייגויותיו של רש"ז מן המנהגים שרווחו בחצרות הצ" האחרים באו לידי ביטוי בחיי המעשה ב„תקנות לוזנא" (אגרות בעל התניא, סי' ל"ז—ל"ח), שקבעו סדרים מדוקדקים לביקורי ח"ם אצל הרב: נאסר על חסיד לבוא לבית רבו יותר מפעם אחת בשנה, הפגישה עם הרב יוחדה לענייני תורה ויראת־שמים בלבד, ואף להוראת העניינים הרוחניים מינה רש"ז ממלאי־מקום במקומות מושבם של חסידיו, כדי שלא ינהרו לחצרו בהמוניהם. אולם יש לציין, שמגמתו של רש"ז לעשות את מנהיגותו של הצ' בחב"ד רוחנית לגמרי, תוך צימצום הקשר האישי של החסיד עם הצ' — לא נשתמרה כצורתה בדורות שלאחריו.

רש"ז התייחס בשלילה לדרכי הצדיקות המעשית ולרעיונות על ירידת הצ' לשם תיקון; הנפילה לפי פירושו היא ההפסקה בשעת עלייתו של הצ' ממדרגה למדרגה: „כי שבע יפול צדיק וקם" — ובפרט שהאדם נקרא מהלך ולא עומד, וצריך לילך ממדרגה למדרגה ולא לעמוד במדרגה אחת לעולם. ובין מדרגה למדרגה טרם שיגיע למדרגה עליונה ממנה, הוא בבחי' נפילה ממדרג' הראשונ'" (תניא, הקדמה לח"ב). גם תפיסת הצ' כמתווך בין עליונים לתחתונים ורעיון העלאת בני העדה ע"י הצ' טושטשו בתורת חב"ד. האמונה בצ' לא נכללה בין היסודות העיקריים בתורת הח' שפותחה בחב"ד.

לעומת מיתונה של תפיסת היחסים בין הצ' לבין העדה בתורת רש"ז, לא נמנע מייסד חב"ד מלהדגיש את גדולת תפקידו הקוסמי של הצ' בתיקון העולם העליון והתחתון, בעקבות רעיונות קבליים מסרתיים. מאידך, פיתחו רש"ז וממשיכיו תורה עשירה ומסועפת על מעלותיהם הדתיות השונות של בני־האדם, שביסודה דמויותיהם של ה„צ'" וה„בינוני", שהם נבדלים זה מזה בראש וראשונה מבחינת דרכם בביטול הרע שבתוכם ובהפיכתו לטוב (ר' להלן).

העלאת המחשבות הזרות ועילוי המידות והתאוות הרעות. תורת־הח' ירשה מקבלת האר"י ומן התאולוגיה השבתאית את התפיסה, שהחיים הדתיים של האדם משתלבים במאבק מיתי קשה שבין הטוב והרע בעולם האלהות ובתחומי הנבראים. כמו־כן נשתמרה בח' התוצאה העיקרית שנבעה מן המיתוס הלוריאני, בתוספת נופך של השפעה שבתאית — חייו הדתיים של האדם נועדו לקרב את הגאולה השלמה בתיקון הפגמים שבאלהות ובעולם ובאדם עצמו, תוך מגע קרוב עם תחום הרע וכוחותיו. אלא שגם בנידון זה התפתחו והתגבשו בתורת־הח' כמה תמורות חשובות:

(א) ניצוצות הקדושה האלהיים, הח' רואה בהם לפעמים הוויות טובות וקדושות שנתעוותה דמותן בנפילתן, ותכונות של הרע והטומאה שבקליפות דבקו בעצם מהותן. לפיכך אין להסתפק בגאולת הניצוצות ובזיכוכם והשבתם למעמדם הקודם, אלא צריך לחולל בהם גם תהפוכה מהותית ולהחזיר להם את קדושתם האבודה. — (ב) פעולת התיקון הראשית, העלאת הניצוצות למקורם, מכוונת בראש וראשונה לתשועת נשמתו של האדם הפרטי, והניצוצות שהוא מעלה בכוונותיו ובמעשיו הטובים הם בעיקרם ניצוצות השייכים או קרובים לשורש נשמתו העצמית. בהתאם להבלטת המגמה של תיקון אישי עצמי, נצטרפה להעלאת הניצוצות המתרחשת במגע עם המציאות החיצונית — העלאת המחשבות הזרות (מ"ז), שהיא תהליך נפשי־פנימי אינדיווידואלי. — (ג) תורת הדביקות של הח', שפתחה את שערי המעלה הדתית העליונה בפני כל אדם (ר' להלן), החריפה את בעיית המאבק נגד הרע שבלב האדם, שכן לפי תורה זו ההתדבקות באלהות וטיהור האדם מן הרע שלובים זה בזה, בעוד שבתורות דתיות אחרות, עיוניות ומיסטיות כאחד, ניתן לטיהור האדם מן הרע מעמד של שלב התחלתי, שרק לאחר השלמתו אפשר להגיע לדביקות.

המלחמה ברע, בדומה לדביקות, נערכת בעיקר בשעת התפילה. משמעותן של מ"ז, בח' ובמקורותיה, היא

הירהורי־עבירה (עבירה מינית או הירהור פגום מבחינה מוסרית — גאווה או כעס וכיו"ב), העולים בדעתו של אדם בשעת התפילה, אבל גם סתם הירהורים של חולין, כגון ענייני פרנסה, יחסים חברתיים וכיו"ב. סכנתן של מ"ז בשעת התפילה היא סכנה כפולה: המה"ז פוגמות בריכוז נפשו של האדם בתפילה, ומשום כך הן מונעות את השגת הדביקות הנכספת; מצד אחר, תפילה המלווה מ"ז „נחטפת" ע"י סיטרא־אחרא, והכוח הדתי הגלום בתפילה נעשה משרת ומסייע לכוחות הרע. לשם סילוקן של סכנות אלו ביקשו מורי הח' למצוא ולהורות את הדרך הנכונה בתפילה ולקבוע את האמצעים הרצויים להתגבר על המה"ז בשני כיוונים מנוגדים לכאורה: הוראת דרך כיצד ירחיק החסיד מלבו מ"ז, והוראת דרך כיצד יעלה את המה"ז המתעוררות בלבו אל שרשן האלהי הטוב ויתקן את הרע שבהן. במסורות רבות בשם הבעש"ט ובשם „המגיד" מתוארות שתי הדרכים הללו יחד כאילו היו דרך אחת ואחידה. נוסחה שגורה של הבעש"ט לגבי הטיפול במ"ז ובמידות רעות היא — „הכנעה והבדלה והמתקה", היינו שילובה של הרחקת הרע בהכנעתו עם העלאתו לשרשו בהמתקתו. לפי נוסח אחר, כלולים יחד שבירתן של מ"ז ותיקון הקדושה שבהן בהעלאתן: „וצריך לידע כשבא לו מחשבה זרה אחת מז' ימי הבניין צריך לקשר אותה כ"א בשרשה. כיצד יעשה? ימאס הדבר ההוא, ואז הרע נופל למטה והטוב יקח ממנו, פי' כשבא לו מחשבה זרה במחשבתו, צירוף של ניאוף, ישבר המחשבה הזאת ויבא עליו צירוף אחד [צ"ל אחר] בעבודת השי"ת" (אור האמת, זיטאמיר תרס"א, ל"ה, ע"ד). ניסוחים אלה וכיו"ב מקורם ביחס אמביוואלנטי להערכתן של מ"ז, המובע בבירור באמרות רבות, כגון: „והקליפה היא המביאה המ"ז, וכשנופל לו המ"ז ראוי הוא להוריק פניו מחמת בושה... ובזה מעלה את המ"ז" (מגיד דבריו ליעקב, א', ע"ב); „ובודקין אותו [את המתפלל] בכל עולם אם הוא ראוי לעלות, ואם לאו דוחין אותו לחוץ, ולפעמים שולחין לו מחשבה זרה מחמת שדוחין אותו, ואם הוא הכם, באותה מחשבה יכול לקשר עצמו יותר בהש"י, שהמחשבה הוא אותיות שהם אברי השכינה, רק שנפלו מכח השבירה ונעשה הצירוף של האו־תיות רע בקליפות... וכשהוא מקשר אותם בהש"י, באהבת הבורא וביראת הבורא, הוא מחזיר אותם לשרשם... והקליפות נופלים ממנה ונעשה הצירוף טוב" (שם, ד', ע"א). במקום אחר נמשלות מ"ז לתמר אשת יהודה, שלמראית עין נהגה כזונה: „תמר — אותיות תם מר, המחשבה זרה היא מר, אבל באמת היא תם", ואפילו „האדם שמתפלל בהתלהבות שולטת עליו מחשבה זרה" וניתק הקשר בינו לבין האלהות, אבל „כשהוא מבין את זאת המ"ז מה היא", כלומר כשהוא מכיר שמ"ז עצמה מקורה בקדושה, הריהו „מבער אותה, שמכחה בא להתלהבות הבורא יתברך כידוע... שעל ידו [ע"י מ"ז] בא לידי בחינת גדלות כנ"ל" (שם, ז', ע"א—ע"ב). ובכן, מ"ז הן חרב־פיפיות: מקורן בטומאה, והן עולות או נשלחות מתהום הקליפות לתוך לבו של מתפלל נחות־דרגה כדי לפסול את תפילתו ולהטרידו מעילוי נשמתו, אבל „אם הוא חכם" ומבין את סוד שרשן ופנימיותן הקדושים של מ"ז — יכול הוא להפוך אותן ממכשול בדרך ההתעלות למכשיר של התרוממות והתלהבות יתרה.

השקפה דיאלקטית זו מורה על התלבטות ובקשת דרך בין שני קצוות: מכאן — האמונה המקובלת הישנה, שמ"ז הן תחבולתו של סיטרא־אחרא לטמא את נפש המתפלל וללכוד את תפילתו ברשתו; ומכאן — הנטיה המהפכנית החדשה לראות במ"ז ניצוצות אלהיים נפולים, הפונים לאדם, וביחוד לצדיק מעולה, השרוי בקדושת התפילה, שיציל ויזכך אותם בהאצלת זיו הקדושה עליהם, ולפיכך תיקונן של מ"ז והעלאתן לשרשן הם מלכתחילה חובה קדושה ומעלה דתית גבוהה.

ברוב דבריהם של הבעש"ט ותלמידיו ושל רוב הצדיקים מבית־מדרשו של „המגיד" מוצג תיקון מ"ז והעלאתן כייעוד דתי נעלה. כבר בראשית הח' היה רעיון ההתגברות על הרע בהחזרתו לתחום הטוב ובהעלאתו לשרשו בקדושה אחד הרעיונות המרכזיים. ר' נחמן מהורודנקא, מבני חוגו של הבעש"ט, מעיד שהחידוש שבהוראות להעלאת מ"ז הוא שמשך אותו אל תורת הבעש"ט, שכן אע"פ שנהג מנהגי חסידות ופרישות, שנועדו לטהר את האדם ממחשבות רעות בזיכוך הגוף והנפש, „לא הייתי יכול לפטור ממה"ז עד שהוכרחתי לחכמת הבעש"ט" (שבחי הבעש"ט, מהד' הורו־דצקי, פ"ב).

בסמיכות לפרשה של העלאת מ"ז מצויות בח' הוראות לעילוי המידות הרעות והתאוות הפסולות הנובעות מהן. בנידון זה אין הכוונה להרהורי־עבירה המתעוררים בשעת עבודת־אלהים, בתפילה או תוך עיסוק בתורה ובמצוות, אלא לפיתויים המזדמנים לאדם מחוץ לחיי הדת. בדומה למ"ז נתפסות גם המידות הרעות והנטיה לתאוות אסורות כתולדות ירודות ומעוותות של המידות האלהיות, היינו הספירות, כגון ההנחה ששורש הכעס והיראה הרעה הוא במידות הדין העליונות, בגבורה ובמלכות. ההוראה המעניינת והחשובה ביותר למניעת עבירה או הרהורי־עבירה היא ב„קל־וחומר" המצוי הרבה בדרושי „המגיד", כגון לאחר האזהרה „שיש למנוע מלהסתכל בדברים הגשמיים הטובים ומכ"ש להסתכל בנשים יפות": „אלא כך יש להתנהג בהסתכלות: אם הסתכל בפתע פתאום על אשה יפה, יחשוב במחשבתו מאין לה זה היופי, הלא אם היתה מתה לא הי' לה זה הפנים... ע"כ זה בא לה מכח אלוקי המתפשט בה... נמצא שורש היופי הוא כח אלוקי, ולמה לי למשוך אחר החלק, טוב לי להתדבק בשרשא ועיקרא דכל עלמין ששם כל היופיין; וכן מה שמסתכל בשאר גשמיות, כגון בכלי, יחשוב מנין בא להכלי זה הנוי והצורה, ע"כ התומר הוא פסולתו והנוי והצורה הוא הרוחני והחיוני מזה הכלי, והוא ג"כ חלק אלוקי ממעל... ואם תסתכל כך נמצא מסתכל במחשבה, ואין ההסתכלות שלו אלא בעבודתו א"ס ב"ה, וזהו טוב לבטל ההרהור" (אור תורה, תהלים). „קל־וחומר" זה, שיש בו הקבלה מפתיעה לרעיונו של אפלטון על דרך ההתעלות מן היצורים הגשמיים הפרטיים אל האידיאה הרוח־נית הכללית, נאמר גם לגבי אדם שכבר נתפס לתאווה אסורה או אפילו נכשל בעבירה בפועל.

עניין קרוב לסוגיה זו הוא היחס החיובי בח' לעבודת אלהים ביצר־הרע — רעיון ששרשו במאמרי חז"ל, כגון במצווה לאהוב את אלהים בשני היצרים (ברכ' נ"ד, ע"א), או באמרה ש„אברהם עשה יצר־הרע טוב" (ירו' ברכ' ט', ה'), ואף קצת חכמי המחשבה והמוסר ביה"ב החזיקו ברעיון זה ופיתחו אותו. מורי הח' החריפו מגמה זו בניסוחים מחודדים ובהדגשת מעלתה היתרה של העבודה ביצר הרע, ואף ציינו בשבחה הסברים ונימוקים מסובכים, הפורצים את

הסייגים לתוקף חיובה במקורות הקדומים. מקצת הנימוקים האלה שאובים מתורת הקבלה, ומקצתם נתחדשו במחשבתם העצמית של הח״ם בהשפעת השרידים של הלכי־רוח שבתאיים. ליד ההנחה התמימה, שהעבודה ביצר הרע אינה טובה אלא במניעת פעולתו להרע אפילו בהירהורי־עבירה, ועכ״פ בראיית הירהורים אלה כמכשולים שחובה לסלקם בשלילה ובתיעוב למפרע — מצויים בח׳ מאמרים רבים, שמובע בהם בפירוש חיובה של תשוקה לחטא כתנאי הכרחי לעבודת־אלהים שלֵמה: הצדיק „העובד הש״י עם היצה״ר" מעלתו גבוהה ממעלת הצדיק „המתבודד ועובד הש״י בלי שום יצה״ר", משום שמי ש„הולך לעבור עבירה" ו„מפני כבודו ית׳ ומוראו משַבר תאוָתו ויצרו... הרי מכניע שמאל בימין ונעשה יחוד גמור למעלה, והוא תכלית השלימות יותר מצדיק העובד הש״י בתמים בלא יצה״ר והולך בקו הימין בלבד" (תולדות יעקב יוסף, פ׳ משפטים, ל״ת, לא תשא). הנוסח המופלג ביותר לציון חשיבותו של יצר־הרע כגורם מכריע בעבודת־אלהים נמצא בדרוש המובא בשם „המגיד" על מאמר חז״ל (קיד׳ ל׳, ע״ב) „בראתי יצר הרע ובראתי לו תורה תבלין": „והעיקר הוא הבשר ולא התבלין... ואמר [„המגיד"] שהאמת הוא כן שהיצר הרע הוא העיקר, וצריך האדם לעבוד הש״י בהתלהבות הנמשך מיצה״ר" (אורח לחיים לר׳ אברהם חיים מזלאטשוב, פ׳ בראשית).

חיובה של העלאת הרע המוסרי האנושי אל שרשו האלהי, וביחוד העלאת מ״ז, המוצגת כגורם ראשי בפעולות האדם לתיקון העולם והאלהות, הוא רעיון מסוכן, שהרי אפשר להסיק ממנו שצדיק גמור, ללא מ״ז כלל, אינו מסוגל להשתתף במידה ראויה בפעולות התיקון. מכאן אך כפסע לקראת הרעיון שחייב אדם לעורר בעצמו מ״ז כדי לתקנן, בדומה לרעיון „מצוה הבאה בעבירה" בתאולוגיה השבתאית. מגמות מופלגות של פריצות והפקרות נפשית אפשר היה לתלות בעיקרון זה. על כך מעידות רשימותיו של ר׳ לייב מלמד מברודי (כנראה משרידי הפרנקיסטים שנקלטו בח׳), שבהן כלולה, בין השאר, הערה זו: „ראוי לחשוב בתפילה שאשה נקבה עומדת לפניו, ואז יבוא למדרגה כידוע" (ש. דובנוב, השלח ז׳, תרס״א, עמ׳ 317). אותן רשימות נתגלו ע״י „מתנגדים" ושימשו בידיהם נשק חד בהסתערותם על הח׳. אכן בספריהם של מורי הח׳ הידועים אין שום הוראות ברורות לפיתוחה של העלאת מ״ז בכיוון זה; יש אפילו אזהרה מפורשת, ש„צריך שלא יחשוב מ״ז בכיוון... שלא יהיו בכוונה" (אור האמת, ו׳, ע״א), ובתוספת הסברה: „שבוודאי אסור לו לאדם להביא א״ע לידי נסיון להכניס א״ע במ״ז כדי להעלותה ח״ו, כי מי יודע אם יתגבר כארי ויתנשא או אולי ירד מטה מטה ולא יעמוד בנסיון ח״ו" (פרי הארץ לר׳ מ״מ מוויטבסק, ויגש). אולם בפרשה אחרת, הקשורה בעקיפין בלבד בסוגיות של העלאת מ״ז ועילוי המידות הרעות, אפשר לקבוע ללא ספק, שיוצרי הח׳ ומנהיגיה לא התרחקו לגמרי מהלכי־רוח של ק ד ו ש ת ה ח ט א, ולפרקים אפילו נתנו להם ביטוי מפורש בליווי נעימות של זהירות בקביעת סייגים רופפים. כלל גדול הוא בח׳, החוזר ונשנה בספרותה בגוונים רבים ובניסוחים שונים, בשם הבעש״ט וללא הזכרת שמו, שרוח־הקודש של האלהות מרחפת על פני תחומי החטא ואף שרויה בתוכם. נכדו של הבעש״ט מסר בשמו: „שמעתי מן אא״ז זללה״ה, כי חטא אלופו של עולם מוסתר בו, ודפח״ח" (דגל מחנה אפרים, אמור); „ששמעתי מאא״ז זללה״ה... שאפילו כשאדם עושה עבירה ח״ו אזי ג״כ השכינה מתלבשת בו, כי בלא היא לא היה בו כח לעשות זאת ולהניע בשום אבר, כי היא המחיה אותו ונתנה בו כח וחיות, וזהו כביכול גלות השכינה" (שם, תצא). בנוסח נועז יותר קובע ר׳ יעקב יוסף מפולנאה את הקשר בין האלהות לבין החטא בהרגשת התענוג שבעשייתו: „ששמעתי ממורי זלה״ה, כי התענוג שיש לבעל עבירה נמשך מן הניצוצות של מלכים קדמאין שנפלו בשבירה בקליפות נוגה וכו׳, ודפח״ח" (צפנת פענח, תרומה). מדרוש בשם הבעש״ט, שכל האותיות של מלת „חטא", היינו עצם החטא בהווייתו המהותית, נדרשות בו, על הקשר שבין החטא לאלהות ולטוב האלהי (כתונת פסים, בהעלותך) נודף ריח עז של השפעה שבתאית. במאמר המובא בשם ר׳ דוד ממיקולאיוב, מתלמידיו הוותיקים של הבעש״ט, נוצר קשר ישיר בין המוטיוו של מציאות החיות האלהית בתענוג החוטא לבין העלאת מ״ז ועילוי המידות: „אלא וודאי תענוג זה שיש לי בעבירה מכח החיות שיש לי מלעילא [הוא], כדי לעבוד את בוראי, שהוא חי החיים, והשתא ראוי ונכון ליטול קל וחומר: מה במקום העבירה והקליפה, שהוא מאוס לפני השם יתברך ונקרא תועבה ושיקוץ, אני מרגיש תענוג מכח חיותו, מכל שכן האיך גדול התענוג והתאוה מאד כשאני מתדבק עם חיותי בשרשו, שהוא חי החיים" (חסד לאברהם, טשרנוביץ תרי״א, כ״ג, ע״ג). מאמר זה, שמקורו בוודאי בתורת הבעש״ט, הוא נוסח מופלג במידה מרובה של אותו „קל־וחומר", שבו השתמש „המגיד" לצידוקם של עילוי המידות הרעות והעלאת מ״ז; נמצא, ש„המגיד" המתיק ומיתֵן את נוסח רבו הבעש״ט, שהיתה בו נעימה של קדושת החטא.

ה פ י כ ת ה ר ע ו ה ע ל א ת ו — פ ר ש ת ־ ד ר כ י ם ב ח׳. ה ה ס ת י י ג ו ת מ ד ר כ ו ש ל „ה מ ג י ד" בעניין זה התחילה, כנראה, עם ר׳ מנחם מנדל מפֶּרמישלאן ונוסחה ע״י תלמידו של זה, ר׳ משולם פייבוש מזבּורז, בקונטרס ששלח לאחד מחבריו בתקל״ז, ובו הוא מתייחס לאנשים שקראו בכתבים של „המגיד" (בכ״י) „...והם רואים שם שכותב בכמה מקומות... שמאהבה רעה שבאה לאדם יכול לאחוז באהבת הבורא בחשבו ק״ו... והם חושבים... שדבר פשוט הוא ללמוד ק״ו זה כמו שלומדים ק״ו בגמרא, אבל שם הוא ללמוד וכאן הוא לעשות, שא״א ללמוד ק״ו זה אם לא יהיה מופשט מגשמיות ...וח״ו יפול בשוחה עמוקה אם לא ישמור א״ע מאד"; „ואמ׳ הוא זלה״ה [„המגיד"] בזה סודות נפלאות על זה, הלא קצתם כתובים במכתבים אשר במחניכם, אבל דברים ההם הם בערך אנשים גדולי הערך, ואנחנו לא נדע מזה מאומה איך להעלות מחשבה זרה לשרשה"; „כי הכתבים הנ״ל מדברים הכל בהוה, ר״ל כפי מה שהיה הקדוש הנ״ל כך היה מדבר, לא לנו פעוטות חסרי השכל ודלי מעש וריקי כשרון" (יושר דברי אמת, קונטרס א׳, סי׳ ט״ז, כ׳; קונטרס ב׳, סי׳ ג׳). כל מסכת הרעיונות הגובלים בקדושת החטא היתה זרה לרוחו של ר׳ משולם פייבוש ובמקום שהיה יכול להתחמק מהתנגשות ישירה בדבריהם של הבעש״ט ו„המגיד" סטה מדרכם ללא הסוואה. בכתביו חוזרים ונשנים הרעיונות הקדם־חסידיים, שהקדושה והקליפה הם הפכים מהותיים, ושהתאוות והמידות הרעות אין להן תיקון אלא בשבירתן הגמורה בלבד; הנסיונות להעלאת מ״ז ולעילוי המידות והתאוות הרעות נראו בעיניו נפתולים מסובכים ומסוכנים במחשבה ובמעשה, ולעומתם הוא מכריז על מעלתם היתרה

של ספרי המוסר הקלאסיים לתיקון הנפש ולהנהגת האדם באורח־החיים הרצוי. אמנם הוא מתפעל מגדולתם ועָמקם של דברי „המגיד", אלא ש„לאנשים כמותינו אין בהם מוסר, רק לגדולי ערך המתקרבים היטב להשי"ת" (שם, סוף קונטרס א').

**שאלת העלאת מ"ז ועילוי המידות בחב"ד.** **העמדה הגלויה** בספר „תניא" היא לכאורה כעמדתו של ר' משולם פייבוש מזבורז — שלילת דרך ההעלאה לגבי בני־ישראל בכללותם, ואפילו לגבי אנשי־מעלה שאינם נכשלים בעבירות בפועל (והם המכונים ב„תניא" בשם „בינונים"), והגבלת תְקפה לקדושים יחידי־סגולה. על ה„בינוני" נאמר: „ואפילו אם נופלים לו הרהורי תאוות ושאר מחשבות זרות בשעת העבודה בתורה או בתפלה בכוונה אל ישית לב אליהן אלא יסיח דעתו מהן כרגע, וגם אל יהי שוטה לעסוק בהעלאת המדות של המחשבה הזרה כנודע, כי לא נאמרו דברים ההם אלא לצדיקים שאין נופלים להם מחשבות זרות שלהם כ"א משל אחרים. אבל מי שנופל לו משלו מבחי' הרע שבלבו בחלל השמאלי איך יעלהו והוא עצמו מקושר למטה" (תניא, ח"א, פכ"ח). אותם „צדיקים" מופלאים מתוארים כבעלי נפש מזוככת כליל, המחוסנת אפילו משמץ הרהורי־עבירה ותאוות רעות. בעוד שמעמד ה„בינוני" מתואר כמעלה דתית ומוסרית שכל אדם יכול וחייב להשיגה, משום „שבזה משפט הבחירה והרשות נתונה לכל אדם למשול ברוח תאוותו שבלבו ולכבוש יצרו שלא יהיה רשע אפי' שעה אחת כל ימיו" — הרי מעמד ה„צדיק" הוא מעלה חֲריסמתית, שאינה נקנית בכוח הבחירה בלבד במאמצים אנושיים, אלא הגורם הראשי להשגתה הוא חסד אלהי המוענק לפי שורש הנשמה: „ואין כל אדם זוכה לזה, כי זהו כעין קיבול שכר..."; ואפילו מי שמעשיו והליכותיו מזכים אותו לכאורה להתעטר בכתר „צדיק" מוזהר לראות את עצמו בחזקת בינוני בלבד, „ולא להאמין להעולם שאומרים שהרע שבו נתבטל לגבי הטוב שזו מדרגת צדיק..." (שם, שם, פי"ג, פי"ד).

לכאורה הרחיק רש"ז לכת מר' משולם פייבוש בהסתייגות מהעלאת הרע: מצד אחד הפליג יותר במידת טהרתם הנפשית של ה„צדיקים", שאליהם כביכול התכוונו הבעש"ט ו„המגיד" בהוראות ההעלאה; מצד אחר, לא נזקק כלל לבעיה של עילוי הפיתויים המטרידים את הנפש ומבקשים להעבירה ולהכשילה „שלא בשעת העבודה", משום שלדעתו „לצדיקים בוודאי אין נופלים להם הרהורי שטות כאלו", וממילא שאלת עילוּיָם בטֵלה מעיקרה. אף הוראתו של רש"ז, שהבינוני לא יערוך מלחמה בנפשו להכנעתן ולהכחדתן של מ"ז אלא יסתפק בהסחת דעתו מהן, שוברה בצדה, שכן בהמשך נאמר, שהבינוני חייב לערוך מלחמה אקטיווית ביצר־הרע, שלוחו של סטרא־אחרא באדם, אם אינו מצליח להתגבר עליו בהסחת הדעת. תכליתה של עבודת הבינוני היא להשפיל ולהכניע את סיטרא־אחרא בבחינת „אתכפיא", בדיכוי הרע שבנפשו, ורק הצדיק יכול להפוך את הרע לטוב ולהביא לביטולו הגמור של סיטרא־אחרא בבחינת „אתהפכא". כללו של דבר, שבעבודת־אלהים של הבינונים, היינו היהודים הכשרים רובם ככולם, אין מקום כלל לנהוג לפי ההוראות של הפיכת הרע לטוב והעלאתו לתחום הקדושה האלהית, אלא עליהם להחזיק בשיטה המסָרתית הישנה של חכמי המוסר: להתאמץ במידת יכָלתם להתגבר על יצר הרע, ולטהר את נפשם מזוהמת הנחש שבפיתוייו במלחמה קשה ומתמדת (שם, שם, כ"ז—ל"א, ועוד).

**העמדה הנסתרת.** מסקנה זו בהבנת עמדתו של רש"ז לגבי הטיפול ברע האנושי והעל־אנושי אינה אלא רושם מוטעה, שמעוררות „הפנים החיצוניות" של ה„תניא"; גישתה האמיתית של ח־חב"ד ביחס למ"ז ולשאר רחשי הרע שבחיי האדם ושמחוץ לתחומו צפונה ב„פנים הפנימיות" שב„תניא", והיא מובעת ביתר גילוי בדרושי רש"ז, ובעיקר בדרושים שבספר „תורה אור". אפשר לקבוע בוודאות, שלאמיתו של דבר החזיק רש"ז ללא היסוס ברעיונות העיוניים המשמשים כיסודות ראשיים לחיובן של הפיכת הרע לטוב והעלאתו לתחום הקדושה, ובנקודות מסויימות אפילו הפליג בהם מעֵבר להשקפותיהם של הבעש"ט, „המגיד" ותלמידיהם. לפי רש"ז, שורש הרע במלוא הווייתו — סיטרא־אחרא ומערכת הקליפות למיניהן השונים ויצר־הרע שבאדם — נעוץ בתחום האלהות, ואפילו במעלה גבוהה יותר משורש הטוב; החיות האלהית, בבחינת ניצוצות קדושים שנפלו בשבירת הכלים או בבחינות אחרות, שרויה בכל דרגות המציאות ומקיימת את הבריות שבהן, והיא מצויה אפילו בגשמיות הפחותה ביותר — בהתגלמויותיו ובגילוייו של סיטרא־אחרא בנפשות הגויים ובנפשות הבהמיות שבבני ישראל, וכן במעשים הרעים המבוצעים באמצעותם של איברי הגופים; מציאותם של העצמים הגשמיים והרעים כישויות נפרדות מן האלהות ומנוגדות למהותה אינה אלא מבחינת הנבראים, אבל מבחינת העצמות האלהית הם כלולים ומאוחדים בתוכה גם לאחר מעשה בראשית, ללא הבדל בין רוחניות לגשמיות ובין טוב לרע, ואין להם קיום עצמי נפרד כלל.

מורי חב"ד, רש"ז ותלמידיו, לא נרתעו מפיתוחן ומקבלתן של התוצאות המעשיות הכרוכות בעקרונות אלה. בניגוד לדעה רווחת בין חוקרי חב"ד יש לקבוע, שיוצריו ומנהיגיו של זרם זה החזיקו ברעיון המרכזי של קבלת האר"י — אפילו ביתר הדגשה ובוודאי באחיזה אמיצה ועמוקה יותר מרבותיהם אבות הח' —, שהעלאת הניצוצות וטיהורם צריכים להיות יסוד ראשי בעבודת־אלהים. בדרושי רש"ז קשה למצוא מאמרים שלא נמצא בהם חיובה של העלאת הניצוצות, וגם בשני החלקים האחרונים של „תניא", שנספחו לספר לאחר מותו של המחבר, מובלט עניין זה פעמים אחדות: „בזמן גלות השכינה, שמשפעת לחיצונים שהם בקליפת נוגה... עיקר עבודת האדם ועיקר עסק התורה והמצוות הוא לברר הניצוצות כנודע מהאר"י ז"ל... וכל איש ישראל יוכל לגלות תעלומות חכמה... כפי בחי' שרש נשמתו, ומחוייב בדבר להשלים נשמתו בהעלאת כל הניצוצות שנפלו לחלקה ולגורלה כנודע" (תניא, אגרת הקודש, כ"ו); „...שלכן היא עיקר העבודה בעקבות משיחא לברר ניצוצות וכו', שהוא בחי' אתהפכא הוא אתכפי' של נפש החיונית לנפש האלקית כנודע" (שם, קונטרס אחרון).

התהליך העיקרי של העלאת הרע לפי משנתה של ח־חב"ד הוא הפיכתה של הנפש הבהמית מרע לטוב והכללתה בנפש האלהית, ובאמצעותה — גם בעצם האלהות. לפי דעתו של רש"ז, בעקבותיה של קבלת האר"י, הנפש הבהמית שבישראל זהה ליצר־הרע, שמוצאו מקליפת נוגה — העומדת בגבול הקדושה והטומאה, ובעצם מהותה טבועה האפשרות והיכולת ליהפך מרע לטוב; לפיכך המוטיוו של העלאת הרע מתמזג בחב"ד עם המוטיוו של עבודת אלהים ביצר־הרע. בפרקים רבים ב„תניא" מודגש, שפעולות ההפיכה וההעלאה

מיוחדות לצדיק גמור, והבינוני מוצג בניגוד מופלג לצדיק, ש„מאחר שמהותה ועצמותה של נפש החיונית הבהמית שמס״א המלובשת בדמו ובשרו לא נהפך לטוב הרי היא האדם עצמו, וא״כ הוא רחוק מה׳ בתכלית הריחוק״ (שם, ח״א, פכ״ט); אולם במאמרים אחרים מיוחס גם לבינוני תפקיד נכבד בהפיכת הרע לטוב, וההבחנה בינו לבין הצדיק מצטמצמת בהבדלים שבאופן ההפיכה: הצדיק מסוגל להפוך ולהעלות את הנפש הבהמית עצמה, ואילו יכָלתו של הבינוני מוגבלת בהפיכת גילוייה בלבד, המכונים „לבושים״, במחשבה ובדיבור ובמעשה. חשיבותה של הבחנה מודרגת זו מובלטת בחזרה עליה בחתימת „ספר של בינונים״: „כמו שבנר גשמי האור מאיר ע״י כליון ושריפת הפתילה הנהפכת לאש, כך אור השכינה שורה על נפש האלהית על ידי כליון נפש הבהמית והתהפכותה מחשוכא לנהורא וממרירו למִתקא בצדיקים. או לפחות על ידי כליון לבושיה, שהן מחשבה דבור ומעשה, והתהפכותן מחשך הקליפות לאור ה׳ א״ס ב״ה המלובש ומיוחד במחשבה דבור ומעשה תרי״ג מצוות התורה בבינונים״ (שם, שם, נ״ג). נמצא, שהכנעת סטרא־אחרא ע״י הבינוני בבחינת „אתכפיא״ אינה דיכויו של יצר־הרע ועקירת התאוות במובן ההוראות שבספרות המוסר הקדומה, אלא היא מהווה גם שלב חשוב בתהליך של „אתהפכא״. בפעולת הבינונים בקיום מצוות מעשיות „כח הגוף ממש שבעשיה זו נכלל באור ה׳ ורצונו ומיוחד בו ביחוד גמור, והוא לבוש השלישי של נפש האלהית, ואזי גם כח נפש החיונית שבגופו ממש שמקליפת נוגה נתהפך מרע לטוב, ונכלל ממש בקדושה כנפש האלהית ממש...״ (שם, שם, פל״ה). יתר מכן: בקצת מאמרים נרמז בבירור, שעל אף הפער המהותי שבין שתי המדרגות, לא מן הנמנע הוא שבאמצעים מתמידים יגיע הבינוני למעלת הצדיק (שם, שם, פי״ד, פכ״ז); ואפילו רשע, שנכשל בעבירות בפועל, עשוי להעלות לקדושה את החיות האלהית שבדברים אסורים בהפיכת הזדונות לזכויות בתשובה מעולה (שם, שם, פ״ז, פכ״ד, פכ״ז, פל״א).

בכמה מקומות ב„תניא״ מודגש, שהנפש האלהית, הן של צדיק והן של בינוני, לא נכנסה בגוף ובחיי העולם הזה, המלא טומאת הסטרא־אחרא, אלא לשם תיקונם וקידושם של הגשמיות והרע (שם, שם, פל״א), ואפילו תכלית הבריאה כולה היתה פעולת ההעלאה, ש„תכלית השתלשלו׳ העולמ׳ וירידתם ממדרגה למדרגה... הוא עוה״ז התחתון, שכך עלה ברצונו ית׳ להיות נחת רוח לפניו ית׳ כד אתכפיא ס״א, ואתהפך חשוכא לנהורא, שיאיר אור ה׳ אין סוף ב״ה במקום החשך והס״א של כל עוה״ז כולו ביתר שאת ויתר עז, ויתרון אור מן החשך מהארתו בעולמות עליונים״ (שם, שם, פל״ו ועוד). מצד אחר מיוחסת לפעולת ההעלאה בעוה״ז גם מטרה אֶסכאטולוגית, היינו הכנת „תכלית השלימות״ שתהיה ב„ימות־המשיח ותחיית־המתים״. בקיום מצוות בדברים גשמיים „החיות שבהם עולה ומתבטל ונכלל באור א״ס ב״ה שהוא רצונו ית׳ המלובש בהם״, ובזכות הפעולות הללו יתרחש תיקון העולם לעתיד לבוא, ש„מאחר שכללות נפש החיונית שבכללות ישראל תהיה מרכבה קדושה לה׳, אזי גם כללות החיות של עוה״ז, שהיא קליפת נוגה עכשיו, תצא אז מטומאתה וחלאתה ותעלה לקדושה להיות מרכבה לה׳ בהתגלות כבודו...״ (שם, שם, פל״ז). כאן קבע רש״ז מעמד גבוה ומקיף ביותר לפעולת האדם להעלאת הרע, מבחינות מסויימות אף מעֵבר לתחומים שתחמו לה רבותיו, בהעמידו אותה כקשר וגשר בין בריאת־העולם בששת ימי־בראשית לבין ימות־המשיח ותחיית־המתים בקץ הימים.

צדיק ובינוני. ברוב הדרושים, ואף בבירורים השיטתיים, מדובר על בני־ישראל סתם כנושאי יעוד ההעלאה, ללא מדרגות כלשהן. רק בקצת דרושי רש״ז נמצא השימוש בכינויים „צדיק״ ו„בינוני״ בהתאם למשמעותם המוגדרת ב„תניא״, ובמידה מרובה יותר — בכתבי ר׳ אהרן הלוי, ולפעמים מוחלפים הכינויים הללו בתארים אחרים הקרובים להם במשמעותם: „בעלי תורה״ ו„בעלי עסקים״ (תורה אור, נח, תרומה) — אך אפילו באותם מאמרים המקבילים ל„תניא״ כלולים שינויים ענייניים ניכרים בהערכת מהותם ותפקידיהם של בעלי המדרגות השונות ובקביעת היחסים ביניהם. שלושת החידושים העיקריים הם: 1. התכונות והפעולות, המוצגות ב„תניא״ כסימני־הכר לייחודם המהותי של „צדיק״ ו„בינוני״ ולהבדלתם זה מזה, מתוארות בחיבורים אחרים כשלבים במעלות השתלמותו של אדם. חידוש זה בולט ביותר בקביעת היחסים בין בחינת „אתכפיא״ לבחינת „אתהפכא״. לא זו בלבד שאפשר להתקדם מ„אתכפיא״ ל„אתהפכא״, אלא המלחמה ברע להכנעתו היא שלב מוקדם הכרחי להפיכתו והעלאתו: „ומתחלה צ״ל אתכפיא ואח״כ בחינת אתהפכא חשוכא לנהורא״ (לקוטי תורה, פקודי). אגב שימוש ברעיון מרכזי של „המגיד״ — שכל השתנות מדבר לדבר בעולם הגשמי מחייבת התאפסות בנקודת־המעבָר —, נמשלת קדימת „אתכפיא״ ל„אתהפכא״ לרקבון הזרע לפני הצמיחה: „אך א״א להיות בחי׳ אתהפכא מבלי שתקדים לה תחלה בחי׳ אתכפיא... וכנודע שא״א להיות התהוות יש מיש, כמשל הגרעין הנזרע בארץ שמתרקב תחלה ונעשה בחי׳ אין ואז יכול להיות צומח גם בתוספת מרובה ע״י כח הצומח שבארץ, משא״כ קודם הרקבון שהוא עדיין בבחי׳ יש״ (תורה אור, ויקהל; ור׳ שם, תצוה; לקוטי תורה, נשא). במקום טיפוסים מנוגדים של „בינוני״ ו„צדיק״ מתוארות כאן מעלות מודרגות, „בינונות״ ו„צדיקות״, וכל מי שמבקש להיכנס לטרקלין ה„צדיקות״ חייב לעבור בפרוזדור ה„בינונות״. — 2. הדרישות החמורות שב„תניא״, שהתואר „בינוני״ מחייב קיום כל המצוות ללא שום עבירה בפועל, והתואר „צ׳״ — זיכוך מוחלט של הנפש וחיסונה מתאוות וממידות רעות ומהירהורי־עבירה, דרישות אלו רוככו במידה ניכרת בחיבורים האחרים, ובמקום הציורים האידיאליים המופלגים מוצגים כאן, בדרך־כלל — ואפילו בתיאורן של מעלות גבוהות — בני־אדם מציאותיים (ר׳ למשל, תורה אור, חיי שרה; לקוטי תורה, במדבר). אע״פ שרק אנשי־מופת, כמו „האבות ומרע״ה ויחידי סגולה גדולי הנפש צדיקים גמורים המושרשים בבחי׳ אצי׳״, ראויים לעבודת־אלהים מעולה ומושלמת בהפיכה גמורה של הנפש הבהמית לטוב ובהשגת הדביקות, הרי גם פחותי־מעלה עשויים ליטול חלק בכל שלבי העבודה, וההבדל בינם לבין יחידי־הסגולה הוא יחסי בלבד (ר׳ אהרן הלוי, שערי עבודה, ש״ג, פל״ט [פמ״א]). לגבי פעולת ההעלאה בבחינת „אתהפכא״ מוצאים אנו לפעמים היפוך השיטה לעומת „תניא״: „שענין עול [מלכות שמים] הוא בחי׳ אתכפיא ובטול רצון, שבחינה זו אין לה הפסק כי בחי׳ זו יוכל להיות בשוה כל היום כולו... מצד ההסכם שנשאר אצלו בשעת התפלה, משא״כ בבחינת אהבה [אתהפכא] יש שינוי בין שעת התפלה לאחר התפלה״, משום ש„אחר התפלה יוכל להיות נמשך ח״ו אחר תאוות עוה״ז״.

הבחנה זו מצורפת להבחנה אחרת, שבפעולת „אתכפיא" כרוכה התבטלות, ואילו פעולת „אתהפכא" עשויה להביא לידי התנשאות, ומכאן המסקנה המפתיעה, שמצדדים מסויימים „בחינת אתכפיא הוא למעלה מבחי' אתהפכא" (תורה אור, ויקהל). לפיכך גם מי שזוכה להגיע למדרגה של מהפך הרע לטוב אינו „צדיק גמור", השמור כל ימי חייו מפגעיהן של מידות ותאוות רעות. בעוד שלפי „תניא" המה"ז אינן מצויות בצדיקים „משלהם כ"א משל אחרים", הרי בדרושו של רש"ז נקבע: „ואין לך אדם שאין נופלים לו מחשבות זרות, עכ"פ מחשבה שהיא זרה אצלו לפי ערכו, הגדול לפי גדלו והקטן לפי קטנו" (שם, תשא). אמנם „בעמידת האדם בתפלה ורוצה לידבק בקונו נופלים לו מחשבות זרות שלא ברצונו", אבל „הן הן מחשבותיו שחשב בהן ברצון שלא בשעת התפלה" (לקוטי תורה, בחקותי). גם „צדיק גמור" אינו מחוסן מאליו מהטרדתן של מ"ז אפילו בשעה „שהוא עוסק בתורה ותפלה", ש„כיון ששכלו פנוי הרי יכול ליפול בשׂכלו מחשבות חוץ, כמשל החצר שאין לה גג שהמטר יורד לתוכו" (שם, במדבר). — ר' דוב בר בנו של רש"ז דן במאמר רחב (שער התשובה והתפלה, ח"א, שקלאב תקע"ז, שער התפלה) במלחמה המתחוללת בשעת התפילה בין שתי הנפשות שבאדם, וקובע ש„זהו שורש ענין המ"ז שבתפלה כידוע". מלחמה זו אינה הסתערותה של נפש הבהמית במ"ז כדי למנוע את התעלותה של הנפש האלהית, כמו בתיאורה של תפילת ה„בינוני" ב„תניא", אלא התנפלותה של הנפש האלהית על הנפש הבהמית לשם הפיכתה מרע לטוב בכוח הקדושה שבתפילה, והפעלתן של מ"ז מצד הנפש הבהמית מכוונת להדוף את התקפת האויב ולהכניע את כוחו. שיא הנצחון בתפילה של מלחמה הוא ב„מסירת הרצון" מצד נה"ב, „עד שהרצון הזר המנגד יתבטל בתכלית הביטול והתכללות כאילו אינו במציאות ומהות הקדום". אבל אפילו השג זה אינו אלא לפי שעה, „בשעת התגברות הרצון האלקי עליו", ו„מיד כאשר יסתלק אור וכח הרצון האלקי אז כח הרצון הזר חוזר וניעור כמו שהיה תחלה". בכל תפילה צריך לחדש את המלחמה להכנעת הרע ולהעלאת המ"ז, בניגוד להוראות הנתונות ב„נגלה" שב„תניא".

3. העֶמדה השונה בהערכתם של „בינוני" ו„צדיק" זה לעומת זה בולטת ביותר באותם מאמרים, המייחסים מעלה יתירה לעבודת־אלהים, אפילו באהבה, מצד הנפש הבהמית, בהשוואה לעבודה מצד הנפש האלהית. הנימוק העיקרי להעדפה זו הוא בכך שמקורה של נפש הבהמית באלהות גבוה ממקורה של נפש האלהית, ולפיכך בהעלאתה ממצבה הירוד בתחומי הגשמיות והרע יכולה היא, ובעליה עמה, להתעלות לרום המעלות ולפעול בעליונים בכוח רב. לשם עבודה מעולה חייב אדם לשתף את יצר־הרע, הזהה לנפש הבהמית, באהבת אלהים, ולפיכך דווקא ה„בינוני", שיצר־הרע עדיין חי וקיים בנפשו וצריך לרסנו ולהטותו לטוב מפעם לפעם, משובח מן „הצדיק הגמור" בעבודת־אלהים (תורה אור, נח, וישב, מקץ; ליקוטי תורה, ראה; נר מצוה ותורה אור לרד"ב, מ"ג, ע"א—ע"ב).

בסוגיה של הערכת התשובה ובעלי־התשובה מזדקרת לעַין במידה גדושה מגמת ההצנעה וההסוואה לגבי רעיונות ראדיקאליים מסוכנים בניסוחה של תורת חב"ד ב„תניא". רק מתוך רמזים קלושים ומפוזרים בספר זה ניתן להסיק, שגם רשעים עשויים לקחת חלק בפעולה של הפיכת הרע והעלאתו ע"י תשובה מעולה, ואילו בדרושי רש"ז ובחיבורי תלמידו משמש דווקא עניין זה נושא מרכזי, המפותח בהרחבה ובהפלגה קיצונית, תוך הסתמכות על מאמרי חז"ל בדבר הפיכת זדונות לזכויות בתשובה מאהבה (יומא פ"ו, ע"ב) ובדבר עמידתם של בעלי־תשובה במעלה גבוהה מצדיקים גמורים (ברכ' ל"ד, ע"ב ועוד). אהבת־ה' של בעלי־תשובה היא בבחינת ‚ובכל מאדך', ודרגה זו מעולה מאהבת הצדיקים שהיא בבחינת ‚ובכל נפשך'. בעל־תשובה מגיע באהבתו „להוציא נפשו ממאסרה להשתפך אל חיק אביה א"ס ב"ה ממש ולדבקה בו ממש... בחי' יציאת מצרים... לצאת מן המצרים וגבולים המגבילים האהבה, דהיינו לצאת מבחי' צדיק לבחי' בע"ת הנ"ל" (לקוטי תורה, דרושים לסוכות). ר' אהרן הלוי מציין בבירור (שערי עבודה, ש"ב, פ"ה; ש"ד, פ"י; ש"ה, פ"א, פ"ב), שבתשובה עילאה במסירות נפש „אל א"ס ב"ה באהבה רבה למעלה מן השׂכל וטעם ודעת" אפשר „להעלות ג"כ הגוף של ס"א אל הקדושה... והרע בטל ממש, ולא עוד אלא שבעלייתו לשורשו נתהפך לטוב", „ובתשובה זו מעומק נקוּדת הלב באמת יכול להעלות גוף המעשה למקורו, להיות זדונות נעשים כזכיות ממש, ולא יצטרך למירוק". אך מחבר זה חשש שדבריו המופלגים על עוצם הקדושה והיכולת הדתית המוענקות לחוטאים ולחטאים בזכות התשובה עלולים לפתוח פתח למינות אנטינוֹמיסטית, וראה צורך להתריע על הסכנה: „וג"כ בבחי' בעלי תשובה גדולה, אשר מעלתם עדיפי מצדיקים גמורים, עכ"ז אין עלייתם ע"י בחי' העבודה בבחי' בחירה לבררם, דהיינו שיאכל ח"ו אדם איזה איסור כדי לברר או לחשב ולהרהר באיזה דבר איסור, ופשיטא ח"ו לעשות מעשה זר כדי לבררם"; „אבל בחי' זו הוא עפ"י הוראת שעה או עפ"י ציו[ו]י השם או שלא בדעת ומכוון יעשה זאת, כמו בע"ת אשר מצד רוח שטות עבר עבירות... אבל בלתי האופנים הנ"ל ח"ו לעשותם בשביל הבירור, כי אדרבא העושה בזדון מוריד ח"ו כח הקדושה בקליפות להיות אסורה תחת יד הקליפות בבחי' גלות" (שם, ש"ב, פ"ה; ש"ד, פ"י). מסתבר, שהרגיש בקרבה מסוכנת בין דעותיו בפרשה זו לבין הלכי־רוח שבתאיים וביקש להסיר מכשול בהסתייגותו מהם.

ר' דוב בֶר מציג את מצוַת התשובה בניגוד לכללות המצוות מכמה בחינות: קיום המצוות נועד להבדיל בין טוב לרע ו„להרחיק כל תערובות רע לבלתי יעלה עם הטוב", ואילו „עיקר ענין התשובה אינו אלא... שמתהפך מרע גמור דטומאת החטא ועון הטמא בעצם, להיות טהור... שזהו היפוך הרע גמור דגקה"ט [דג' קליפות הטמאות] לטוב", ולכן „עפ"י תורה שבא להבדיל בין טו"ר [טוב ורע]" נגזרה מיתה על נפש חוטאת, אבל „ע"י התשובה ויסורין הממרקין תחי' ולא תמות, כי נהפך מן המות לחיים". אך דווקא בגלל הניגודים הללו „מצות התשובה גדולה מכל המצות", שכן פעולתה היא „למעלה מבירור דתורה, כי זהו נקרא אתהפכא חשוכא... ולא אתכפיא לבד" (דרך חיים, שער התשובה, סי' כ"ב, ובדומה לכך בחיבורים אחרים). בדיון הזה משולב גם רמז אֶסכַטולוגי, הקושר את התשובה בשני הגואלים, משה ומשיח, ובימות המשיח. אותו רמז מבורר יותר בדרושי רש"ז: „ומעלת המשיח הוא לאתבא צדיקים בתיובתא, דהיינו שתהי' מעלת ומדרגת התשובה מתגלה בצדיקים גמורים... כי כללות ישראל צריכים לחזור בתשובה קודם ביאת המשיח וביאת המשיח תלוי בזה... אבל צדיקים שיזכו למעלת

התשובה יהי׳ אחר ביאת המשיח דווקא״ (לקוטי תורה, דרושים שמ״ע; ור׳ שם, שיר השירים). בני ישראל סתם, וביחוד פושעי ישראל בפועל, שנעשו בעלי־תשובה, עשויים להשיג שבזכות פעולתם להפיכת הרע תבוא הגאולה המשי־חית; ואילו צדיקים גמורים אינם יכולים לזכות למעלה זו אלא בעזרת המשיח לאחר ביאתו.

עילוי המידות והתאוות בנוסח הבעש״ט ותלמידיו. המונחים והמושגים החב״דיים המיוחדים, שבהם נידונים ענייני העילוי ושאינם מצויים בדבריהם של אבות הח׳, הביאו קצת חוקרים לראות בהם סימנים להת־רחקות גמורה מדרך הח׳ המקורית ולהתנגדותו והתנכרותו של רש״ז לתורת רבו „המגיד״. לאמיתו של דבר, לא היתה כוונתם של רש״ז ותלמידיו אלא לגלות את המשמעות האמיתית של תורת הבעש״ט ו„המגיד״ כפי הבנתם, בצירוף הרחבות ובתוספות הנראות בעינינו כחידושים מופלגים.

הקטעים הבאים אמורים ברוח דרושי „המגיד״ על הנושא של הטיית שבע המידות הרעות מתחום הקליפות הטמאות למקורן הקדוש: „והנה בכל מדה ומדה יש זה לער״ז [לעומת זה] בקליפה נגד הקדושה והן יונקות מן הקדושה, כמו מאהבה שבקדושה נמשך בהשתלשלות המדרגות להיות תאוה גשמית, וכן מיראה שבקדוש׳ יראה וכעס וכה״ג וצריך לבררם ולהפכ׳ להתכלל בקדושה עליונ׳, שתהיינה המדות כולן לה׳ בבחי׳ בטול, לך ה׳ הגדולה והגבורה וכו׳״ (תורה אור, וישב); „...וצריך לבררן ולהפכן לקדושה, שתהיינה כלולים בכפי׳ ובהתהפכות בביטול מציאותן ממש לבחי׳ הקדושה, כמו מאהבה רעה יהופך לבו לאהבה האלקי׳ שלא לאהוב ולדבק רק בה׳ לבדו... וכן בהתלהבות שלא יחשוק ברשפי אש זרה בחום התאוה רק לה׳ לבדו...״ (שערי אורה לר׳ דב בֶּר, קאפוסט תקע״ב, שער החנוכה, סי׳ א׳). אולם יש חידושים חב״דיים בפרשה זו: הארת „ז׳ המדות דקדושה״, הספירות התחתונות מחסד עד מלכות, אין בכוחה להפוך ולהעלות את המידות הרעות „רק לפי שעה לבד... כמו באוי״ר דקדושה בעת התפלה, אבל מיד שיומשך בעניני עוה״ז יוחשך אור האלקי במדות דקדושה ונתגברו מדות רעות דק״נ [דקליפת נוגה] כ״כ עד שיובלעו הז׳ מדות דקדושה לגמרי מכל וכל כאלו אינם במציאות כלל״, ולכן צריך להפעיל את „אור השכל״ המאיר מתוך החכמה האלהית, ובהמשכת אור מאותו מקור גבוה שמעל למדות האלהיות „בכל מדה ומדה שבלב הטבעי, יהופך לטוב בהזדככות מן הקצה לקצה בבחי׳ עצמיות ולא לפי שעה בלבד״ (שם, שם, סי׳ ב׳—ג׳). רש״ז עצמו שלל לגמרי התהפכות המדות ע״י המדות דקדושה עצמן „מאחר שהם זה לעומת זה״, וחייב את ביטולן באור אין־סוף ע״י „התבוננות באור א״ס ב״ה ממש בבחי׳ בטול, ושם מתהפכין כל המדות מהפך להפך״, משום שבאור אין־סוף יכולים לשרות יחד „ב׳ דברים הפכיים ואין שם שליטת בחי׳ זה לעומת זה״ (תורה אור, אסתר).

עניינה של אהבת ה׳ בשני היצרים מובא בדרושי הבעש״ט ו„המגיד״ ותלמידיהם במשמעויות שונות: מכאן החלשת כוחו ושיתוק פעולתו של יצר־הרע ע״י דיכויו והכנעתו לשלטונו של יצר הטוב, ומכאן הגברת כוחו והפעלת מרצו כגורם בעבודת־אלהים תוך הפיכתו מאויב לאוהב פעיל. במשנת חב״ד האפשרות להפוך את יצר־הרע מוסברת בכך, ש„הכח המתאווה לדברים האסורים״ בנפש האדם, בעצם מהותו, איננו רע בפועל אלא בכוח בלבד, „שהרי כח המתאוה שוה בין באיסור בין בהיתר״, ורק בהכרעת החוטא „נתלבש במעשה העבירה״, ואילו „מצד עצמו שרשו ויסודתו בהררי קדש בקדושה עליונה, אלא שבירידת המדרגות ונפילתן בשבה״כ [בשבירת הכלים] נמשך שיהיה כח המתאוה גם לדבר עבירה״, ולכן „יש בכח זה להפוך לבבו מן הקצה אל הקצה, מאהבה רעה לאהבת ה׳... שגם היצה״ר ישוב לאהבת ה׳״. אש קדושה הנמשכת מלמעלה בתפילה מכלה את חמי־מות האש הזרה שביצר־הרע ומהפכת אותו „להיות כח המתאוה ברשפי אש שלהבת לדבקה באלהים חיים״; „שכל כח ועוצם הלהב רשפי אש בוערה מכל מיני יצה״ר שבעוה״ז יתהפך הלהב כולו לאהבת ה׳״ (לקוטי תורה, דרושים לר״ה; פ׳ תצא; דרושים לסכות).

תפיסת התענוג במהותו ובפעולתו למטה ולמעלה, שהובעה באמרות קצרות ומפורדות בחוג הבעש״ט ותלמידיו, נתגבשה במשנת חב״ד למערכת שיטתית רחבה. ב„תניא״ הערכת התענוג מצומצמת בגנותו בענייני העולם הזה, בגש־מיות וברוחניות כאחד, ובשבחו בעבודת־אלהים, ביחוד ב„אהבה בתענוגים״ (ר׳ להלן), ובחיי העולם הבא; ואילו בדרושי רש״ז מצויה השקפה מפותחת ומסועפת על אודות היחס שבין התענוג התחתון המגונה והאסור לבין התענוג העליון המשובח והרצוי:

התענוג הוא ערך נעלה ביותר בחיי החולין בעולם הזה. הוא מתגלה בכל תחומי החיים הגשמיים והרוחניים, בהנאות החושים ובהשגי השכל והמידות והדיבור. התענוג הוא „ראש ומקור וחיות לכל דבר״, „השמחה היא התגלות התענוג״, והתענוג שבחכמה „הוא בחי׳ עליונה מהחכמה״, ואפילו התעוררות הרצון הגבוה מן החכמה מקורה בתענוג, „שמחמת שיש נחת רוח ותענוג לפניו לכך הוא רוצה וחפץ בכך״. גם בתענוגי הנשמה בחיי העולם הבא יש דירוג וריבוי וגיוון, אבל הם מעולים לאין ערוך מתענוגי העולם הזה, ש„הם רק ממה שנפל בשבה״כ, והוא פסולת ממש לגבי תענוג העליון״. אך גם תענוגי גן־עדן לכל דרגותיהם פחותים לאין ערוך מן העונג שבמצוות, שכן הנאת הנשמות בעולם הבא היא מזיו החכמה האלהית הנמשך בצימצום, ואילו „שרש המצות הוא בבחי׳ פנימיות העונג העליון... בחי׳ שעשועי המלך בעצ־מותו... שהוא ענין עונג העליון העצמי הנק׳ מקור כל התענוגים״, והוא אור אין־סוף. אותו אור נמשך במצוות בהשתלשלות ישירה ומלובש בהן, ולכן „בברכת המצוה תיקנו לומר ,אשר קדשנו במצוותיו׳ וכו׳, פי׳ ,אשר׳ הוא לשון תענוג ואושר״. ע״פ רעיונות אלה מגיע רש״ז להוראת קל־וחומר מן התענוג השפל שבחטא על התענוג העילאי שבעבודת־אלהים, ומביעו בצורת ביאור לדברי ר׳ עקיבא „אם לעוברי רצונו כך — לעושי רצונו עאכו״כ״ (נדר׳ נ׳, ע״ב): „כי מזה דוקא יכולים להכיר איך שלגדולתו אין חקר ממש, כי אם פסולת תענוג עליון שירד ונפל בקלי־פות הוא גדול כ״כ, עאכו״כ לעושי רצונו, פנימיות תענוג העליון המאיר בתורה ומצות, שהוא רב ועצום וכו׳״. מקור התענוגים הוא מקור החיים, והתענוג הוא החיות האלהית השרויה בכל הנמצאים: „כי אחר שרואה שנמשך כ״כ חיים בתענוגי העוה״ז, שהם בחי׳ עוברי רצונו, כ״ש וק״ו בבחי׳ עושי רצונו שהם המצות שנמשכים מפנימיות רצונו, שאור א״ס ב״ה מתלבש בהם והוא חיי החיים, אשר ע״כ יתהפך לבו מן הקצה אל הקצה מחשוכא לנהורא ולדבקה בה׳ אחד

במסירת נפש ממש, מחמת שרואה בנפשו איך שהוא נפרד מן החיים האמיתיים" (לקוטי תורה, בשלח, במדבר, שלח, נצבים, האזינו).

אין ספק, שעל אף ההכרה הברורה בקיומה של קירבה מהותית ביחסי מקור ותולדה בין הרע לטוב, בין סיטרא־אחרא לאלהות, ועל אף חיובן המפורש של הפיכת הרע והעלאתו — השקפתם של רש"ז ותלמידיו מאופקת ומעודנת וספיריטואליסטית יותר מן ההשקפות המצויות ברוב ספרי הח' שלפניהם ושלאחריהם. אעפ"כ קיימת גם אצלם עמדה תענוגנית מסויימת, שהיא אָפיינית לח' בכללה בסוגיה זו ובסוגיות קרובות לה, כגון עבודת־אלוהים בשמחה ובגשמיות, והיא מבדילה את הח' מן הזרמים הראשיים שבתורת־המוסר הקדם־חסידית. מורי הח' קבעו מָדור מיוחד ל„עולם התענוג" במערכת העולמות העליונים, ואפילו העמידו אותו בראש הסולם מעל לעולם האצילות האלהית, ומבחינה עקרונית לא נסוג רש"ז ממגמה זו שבמאמרי הבעש"ט, ואף הגביר והעמיק אותה.

פיתוחים אחרים של תורת „המגיד" בבעיית המידות והתאוות והעלאת המה"ז. א) עמדתו של ר' אלימלך מליז'נסק קרובה לעמדתו הגלויה של רש"ז מלִידי, דהיינו: המ"ז שמתעלות ע"י הצ' אינן באות מצדו, אלא הן מתעוררות בקרבו בחטאיהם של אחרים, ותפקידו לתקן אותם. סיבה שניה למ"ז של צדיק היא: „כי כל זמן שאנחנו בגלות המר צריך ליתן יניקה לס"א כדי שיהי' להם חיות קצת עד שיבא משיח צדקנו ויעביר ממשלת זדון מן הארץ" (נֹעם אלימלך, ס"פ אחרי). לפי מאמר אחר, תיקון החוטאים הקשורים בצדיק וסיפוק צרכיהם מחייבים את הצדיק לשמור על טהרת נפשו, שלא תיפגם תפילתו בטומאת מ"ז בעטיָם של חטאי חסידיו: „דהצדיק המתפלל על איזה אדם, בשעה שהוא מתפלל, מתפלל בכל רמ"ח איבריו ושס"ה גידיו בלי שום מחשבה זרה, והוא מקשר אותו אדם שמתפלל בעדו ברמ"ח איבריו שלו והוא מקדשו" (שם, אמור). אולם הגון החדש הבולט בתיאורו של ר' אלימלך הוא — שילובם של העלאת מ"ז ותיקון עוונות בפעילותו המושיעה של הצ' לפי דרך הצדיקות המעשית.

ב) בדומה ל„תניא", הורה גם ר' נחמן מברצלב לחסידיו את דרך הרחקת המה"ז בהסחת הדעת מהן, אך לדעתו זוהי „עצה לפי שעה" בלבד, והעיקר הוא לעשות מאמצים פעילים לשם חיסון נפש האדם מהטרדת תפילתו במ"ז להבא. ואילו לגבי מ"ז המנקרות במוחו של צ' — מוּבּע חיוב ברור לטפל בהעלאתן למקורן, וניתן תיאור מקורי של אָפני התעוררות המה"ז ותהליכי העלאתן: „וכשצדיק עומד להתפלל ומדביק א"ע למדה שהוא בה עתה נופל לו מחשבה זרה מעין אותה מדה, וכשבא למדריגה יותר גדולה נופל לו המחשבה זרה מעין המדה הזאת... וצריך לידע במה להעלותה לאותו עולם ולאותו המדה שהוא עתה בה. אך לפעמים הצדיק רוצה להעלותה ואינו יכול; הטעם הוא, כי נופל לו מחשבה זרה ממדריגה עליונה שלא בא עדיין למדריגה זו, לכן א"א לו להעלותה" (לקוטי מוהר"ן, ח"א, דרוש צ"ו). בדומה לר' אלימלך מליז'נסק רואה גם ר"ן את הצ' כגואל התפילות האפופות בחשכת המה"ז בכוח בקיאותו בסתריהם ובשביליהם של העולמות העליונים, אך פעולה זו נדרשת אצל ר"ן בכיוון משיחי מובהק: „כי כל צ' וצ' הוא בחי' משה משיח... ומשיח הוא כלול כל התפילות" (שם, שם, דרוש ט'), ובכוח זה יכול הוא לתקן ולהעלות את תפילותיהם הפגומות של בני עדתו. בתפילתו פועל הצ' לא רק לעילוי „התפילות של פושעי ישראל שמתפלל עמהם", אלא גם לתיקון הפילוסופים, שנואי נפשו של ר"ן, ואמונותיהם הכוזבות (שם, שם, דרוש נ"ה). ר"ן הורה גם דרך נועזת לגאולת תפילות פסולות: אם ניתנת אחיזה לסיטרא־אחרא לפגום את הרחמנות והדעת בנפש המתפלל — „מזה בא ח"ו תאוות גיאוף", והתפילה נהפכת מרחמים לדין, „וכשהתפילה בבחי' דין אז הסט"א בולעת את התפילה ח"ר"; לשם הצלתן של התפילות ה„בלועות", שכוחות הטומאה מתחזקים ביניקתם מן הקדושה שבהן, יש צורך בעזרתו של „בעל כח גדול" — צ' מעולה או „מנהיג אמיתי" —, שיתפלל במכוון תפילה של דין, „ואזי כשהיא [סיטרא־אחרא] רוצה לבלוע זאת התפילה של הבעל כח... היא עומדת לו בצווארו בבית הבליעה שלו, ואזי הוא מוכרח... להקיא ולהוציא כל הקדושות של הדעת והרחמנות והתפילות שבלע". פעולה זו מסומלת בהפיכת המטה לתנין בהשלכתו לפני פרעה: „שמשליכין בכוונה המַטֶה עוז [תפילת הצדיק] לפני הס"א כדי שיהיה לתנין, היינו כדי שיבלע התנין את התפילה הזאת, כי עי"ז מוציאין ממנו כל הקדושות שבלע". תוצאותיה העצומות של פעולה זו מוליכות אל הגאולה השלמה: חידוש העולם והנהגתו בהשגחה ניסית שלא כדרך הטבע ותיקון הרוח, „שהוא בחי' משיח, בחי' ,רוח אפינו משיח ה'" (שם, ח"ב, דרוש ח'). הרעיונות של תיקון המעוות בהשחתת המתוקן ושל שחרור הקדושה הכלואה בס"א בהורדת קדושה יתרה לתוכו, וכן המוטיווים של הפיכת המטה לתנין ותיקון המשיח — כל אלה ספוגים בריתם וברוחם של הגיונות המינות השבתאית.

הדיה של אותה מינות נשמעים גם בדיוניו של ר"ן בשני עניינים אחרים: א) קישור הצורך והאפשרות להעלות את הרע לתחום הקדושה בהנחת מציאותם של יסודות אלהיים בעמקי הטומאה, ואף במעשי החטא; ב) חיובה של עבודת־ה' בשיתופו של יצר־הרע. הרעיון הראשון מובּע בחריפות: „אפילו... בהסתרה שבתוך הסתרה, בוודאי גם שם מלובש השי"ת, כי בוודאי אין שום דבר שלא יהיה בו חיות השי"ת... ואפילו אם חס ושלום עושין דבר עבירה שהוא שלא כרצון השי"ת, עכ"ז בוודאי יש שם חיות השי"ת, אך שהוא בהעלם ובצמצום גדול". „הסתרה בתוך הסתרה" היא, „שאינו יודע כלל שנהפך אצלו האיסור להיתר... והכל ישר בעיניו", אבל אפילו מי שהגיע לריחוק גמור מן האלהות ומן התורה, יכול לגַלות את מציאותן ולהתדבק בהן בתשובה, משום שגם בשפל המדרגה שרויות הן בקרבתו (שם, ח"א, דרוש נ"ו); ואפילו מי „שהוציא את עצמו מן הכלל וכפר בעיקר" והוא „משוקע במדור הקליפות" יוכל למצוא שם את האלהות „ולשוב אליו בתשובה שלמה" (שם, שם, דרוש ל"ג). לגבי הרעיון של עבודת־אלהים ביצר־הרע מצויה הפלגה יתרה בדיונו של ר"ן בחטאו של דוד בבת־שבע ובחטאו של שלמה בנשיאת נשים נכריות, שמבין הרמזים הסתומים שבו מבצבצים רעיונות קיצונים. ר"ן מבחין בין „יצה"ר נמוך ומגושם", שפיתוייו בתאוות גשמיות אינם בבחינת נסיון אלא לאנשי ההמון, לבין „בחי' יצה"ר, שהוא מלאך הקדוש, ואעפ"כ הוא יצה"ר... היינו בחי' גבורות, בחינות דינים", ומי שזוכה לדעת־אלהים „יש לו זה היצה"ר... וצריך להתגבר עליו ולהמתיק הדינים, שיהי' רק כולו טוב". דוד החסיד ושלמה ש„היה חכם אמת"

בוודאי לא חטאו ביצר־הרע הגשמי, אלא כשלונם היה בכך שביחסיהם עם הנשים האסורות לא השכילו להגיע לתכלית הרצויה, להמתיק „היצה״ר שלמעלה, היינו הגבורות והדינים״ (שם, שם, דרוש ע״ב). פירושו של דבר, שבעלי מעלה גבוהה בחכמה ובח׳ מסוגלים ומחוייבים לפעול לתיקונם ולתיקון העולמות התחתונים והעליונים בהמתקת הדינים ע״י הפיכת יצר־הרע „הקדוש״ לטוב גמור, תוך מגע קרוב עם מעשי־עבירה.

ג) משנתו של ר׳ יצחק אייזיק ספרין מקומרנו (ע״ע) מייצגת את מלוא הקיצוניות הכלולה בתורת העלאת המה״ז ואת המוטיווים המסוכנים הגלומים בה (היכל הברכה, פ׳ חיי שרה, קל״א, ע״ב; שם, פ׳ מקץ, רמ״ח, ע״ג). דחיית מ״ז, שרבים ממורי הח׳ שלאחר „המגיד״ ראו בה את דרך העבודה הדתית הרצויה אפילו לח״ם מעולים שאינם בגדר „צדיקים״ מנהיגים, נתפסת ע״י רי״א כהריגת „קומה שלי־מה״ — דמות האלהות וכוחותיה בזעיר אנפין —, וככפירה ב„לית אתר פנוי מיניה״; לשון אחרת — קיפוח האמונה במציאות האל. מי שמתעלם מזעקת הניצוץ האלהי ודוחה אותו מחשיבתו, מעלים עליו כאילו הרג אותו ניצוץ: „אף מ״ז יש בו מציאות הי״ת והיא באה אל האדם לתקנה ולהעלותה אל ארץ טובה ורחבה ארץ החיים, ואם אינו מאמין בזה הוא מקצר במציאות הי״ת; ודלא כטפשים שאומרים שענין העלאת המחשבות אינם אלא לזכי נפש קדושים, והם הבל, וקרוב שאינם מאמינים במציאות הי״ת בכל תנועה ומחשבה, אלא כל ישראל קדושים״. משמע, שרבים מתלמידי „המגיד״, רש״ז ור׳ נחמן מברצלב ובני סיעותיהם, אינם „טפשים״ בלבד, אלא גם כופרים בעיקר. העלאת מ״ז היא חובתו הקדושה של כל אדם מישראל, פרט למקרים קיצונים. רי״א מכיר יפה בסכנה החמורה הכרוכה בדרך עבודה זו: „וכשבאין אליו מחשבות ידע שהוא בסכנה גדולה: או הוא יעלה הניצוץ הקדוש, או הוא ימשכנו למקום הקליפות״. לפיכך הוא מתיר לדחות את המ״ז, בבחינת „הבא להרגך השכם להרגו״, במקרה שהסכנה חמורה והחסיד מרגיש שאין בו כוחות נפשיים חזקים למדי כדי לעמוד בנסיון ולהצליח בפעולתו; מי שנפשו עדיין לא ניטהרה במידה מרובה אינו צריך לטפל בהפיכת הרע.

כתביו של רי״א רוויים להט משיחי חריף, ויומנו המיסטי, „מגילת סתרים״, הערוך במתכונת „ספר החזיונות״ לר׳ חיים ויטאל, מגלה טפח מסבכי אישיותו ויומרותיו המשיחיות. רי״א רומז לשנת־הולדתו (תקס״ו בגימטריא משי״ח ב״ן יוס״ף) והוא קובע שבאותה שנה נתרחשה לידתו השניה: „בכור הייתי לאבי, ומחמת הקיטרוג שעשה פני הכלב של מקדש שני [ישו הנוצרי] שעדיין קליפה זו לא נתבטלה, שעשה פירוד בכל העולם, והיה בו צד הרע של נפשי ומזה הצד גדולה השנאה עליו [צ״ל עלי]... לא הייתי בזה העולם אלא יותר משנה, כי הוצרכתי לזיכוך יתר״. הוא רואה בנשמתו גילגול של רשב״י, האר״י והבעש״ט, ש„כולם באו לתקן חטא כלב רע, ירבעם בן נבט הרע, שהיה בו אחר שחטא הרע של נשמת משיח בן יוסף, ועל אלו הקדושים שבכל דור ודור היה כלב רע, פני הכלב של בית שני, שעמד לחלוק עליהם ולצער אותם, כמו שעשה פני הכלב שבדורנו, שקלקל כל העולם והרבה מינות בישראל״ (הכוונה, כנראה, ליעקב פרנק; מגילת סתרים, עמ׳ ז׳, ח׳, ל״ב ועוד). רי״א רואה את עצמו כגילגולם של גדולי הלוחמים נגד הרע בכל הדורות, ויחד עם זה הוא רואה קירבה בינו לבין „כלב רע״, שהכיל את הצד הרע שבנשמתו, ולאחר שנזדכך מאותו רע — הגיעה עת הגאולה השלימה. שנאה עזה לשב־תאות יחד עם הודאה בקשר פנימי עמוק עמה, שאיפה לפעולה משיחית מיידית, תחושת קץ־הימים ויומרות משיחיות אישיות — כל אלה יחד פעלו את פעולתם גם בעיצוב השקפתו לגבי העלאת מ״ז. כל רע יש בו ניצוץ אלוהי — ומכאן תפקידו של כל אדם לפעול פעולה נמרצת ומהירה לתיקון הרע והעלאתו, ולא להרוג אותו חלילה בדחיה, שכן תקופת הגלות חולפת, ותהליך התיקון והטיהור מגיע לסיומו.

פרשת התחבטויותיה והתלבטויותיה של הח׳ בשאלות של העלאת המ״ז ועילוי המידות והתאוות הרעות משקפת את לבטי החיפושים למצוא את הדרך הנכונה ולקבוע את היחס הרצוי למכלול הרעיונות הרַאדיקאליים הלוריאניים־השבתאיים לאחר כשלונה ההיסטורי של התנועה השבתאית.

תורת הדביקות. הזיווג האלהי בין ספירת תפארת לבין ספירת מלכות עמד במרכז המערכה של רעיונות הקבלה. הח׳ העלתה את פעולת הדביקות לדרגת הערך העליון בחיים הדתיים: החוויה האישית של הדביקות במגע בין נשמת האדם לבין האלהות נחלה את מעמדה של ההתרחשות המיתית בתחום הספירות, ועי״כ הועבר הדגש בתפיסת החיים הדתיים אל היחס הישיר שבין האדם לבין האלהות.

רובם המכריע של הרעיונות החסידיים בעניין הדביקות כבר נדונו ונתבררו בהרחבה בספרות הקבלה ובספרות המוסר הקבלית שקדמו לח׳. חידושה העיקרי של הח׳ הוא בשוני ההטעמה בלבד: בציון הדביקות כערך מרכזי בחיי האדם, בכל שלבי העבודה הדתית, ובהעשרת תכנו של המושג בגונים שלוקטו ממקורות שונים. בסיסה העיוני של תורת הדביקות היא האמונה בקירבת האל לאדם — באימאננציה האלוהית —, ובאפשרות קיומו של קשר ישיר ביניהם. בתו־רות שקדמו לח׳ נתפסה הדביקות באל בעיקר כערך דתי עליון, שאין האדם מסוגל להגיע אליו אלא לאחר שעלה בסולם המעלות המוסריות, שלב אחר שלב, וזכה להתעלות לשיא השלימות הדתית; ב„מסילת ישרים״ לרמח״ל מתוארת הדביקות המושלמת („קדושה״) כמדרגה נשגבה, שהשגתה אינה בגדר יכלתו של האדם ללא סיוע מלמעלה בחסד אלוהי. ב„שערי קדושה״ לר׳ חיים ויטאל, נתפסת הדביקות בשתי פנים: הן כשיא החוויה הדתית, והן כהתעוררות שגורה העשויה להתקיים בכל שלב ושלב של עבודת־אלוהים. בתורת הדביקות של חוגי החסידים בני דורו של הבעש״ט כבר הובעה הדרישה לשלב את שני תחומי החיים — את חיי יום־יום של האדם ואת מצב הדביקות. ר׳ מנחם מנדל המגיד מבאר פירש את כפל־הפנים שבעונג שבת, עונג הגוף ועונג הנשמה: „...היה ממש מצוות עונג שבת אל הגוף שהוא החומר במאכל ומשתה, כדי שיהיה פנאי להצדיק לשמוח שמחה שניה שהוא שמחת הנשמה בדביקו׳ הש״י כל היום, לבל יסיח דעתו מקדושת ומורא השבת״. המגיד מבאר דורש, איפוא, שילוב ההנאה הגשמית וההנאה הרוחנית, ורואה במילוי דרישותיו של הגוף תנאי לאפשרות הדביקות, והבעש״ט הלך בעניין זה בעקבות המגיד מבאר (ר׳ תולדות יעקב יוסף, קדושים, תבוא).

סיפוקן של הנאות גשמיות עשוי לסייע לשמחת הדביקות, ולכן יש לקיים אותן בכל המצבים והפעולות של האדם,

ולהקנות להן ערך דתי בזכותה: „וכל אדם צריך לעבוד השי"ת בכל כחו, שהכל הוא צורך, מפני שהשי"ת רוצה שיעבדו אותו בכל האופנים... פעמי' באופן זה ופעמים באופן זה, לכך הזדמן לפניו לילך לדרך או לדבר עם בני אדם כדי לעבוד אותו באופן הזה" (צוואת הריב"ש [הבעש"ט]). על האדם הוטלו חובות שונות בעולם הזה, ומזדמנים לפניו מקרים שונים המחייבים אותו לפעולות שונות; חובות ומקרים אלה כולם כוונו ע"י האל, ואם האדם מתייחס אליהם בדרך הנכונה ושרוי בדביקות אף בזמן מו"מ עם בני־אדם והליכה בדרך וכיו"ב, הרי כל המאורעות נכנסים בגדר עבודת־אלוהים („עבודה בגשמיות"). — כתבי מורי הח' משקפים מגמות מנוגדות לגבי בעיית שילובה של הדביקות בתחומים אחרים של עבודת־אלוהים, ובעיקר — לימוד תורה ומצוות מעשיות. יש המעמידים את חובת העבודה בדרכים המסרתיות מעל לחובת הדביקות, ודורשים להפסיק בדביקות בשעת הלימוד; ולעומתם מצויים מאמרים הרואים בחינת חטא בהפסקת הדביקות מכל טעם שהוא.

רעיון הדביקות המתמדת, המשתלבת בכל סדרי החיים של האדם ומקדשת אף את מעשי־החולין הנעשים לצורך קיומו — רעיון העבודה בגשמיות — הביא את הח' לפתיחת שערי המעלה הדתית העליונה בפני כל אדם מישראל. תורה זו פותחה בהרחבה בכתבי ר' יעקב יוסף מפולנאה והמגיד ממזריץ', ובליקוטים המיוחסים לבעש"ט. אולם עם התפתחותה של תורת הצדיק החסידית בגוניה החדשים בדור תלמידי „המגיד", הועבר הדגש בתיאור הדביקות למישור אחר: חובתו של החסיד הפשוט היא הדביקות המתמדת בצדיק, ואילו הדביקות הישירה באלהות נידונה בעיקר בקשר לעבודתו הדתית של הצדיק: „בזמנינו העיקר לעבודת הי"ת הוא להתדבק אל הצדיקים, כל אחד לפי מדריגתו, וזה הענין פרסם הבעש"ט בעולם, שכל מי שמפריד את עצמו מהצדיק ואומר בלבבו מה לי לנסוע לצדיק הדור לבקש תורה מפיו, הלא כמה ספרים קדושים במוסר השכל דרושים לכל חפציהם... אבל באמת אין זה כלום, כי ראיית פני הצדיק הוא מבטל ממנו כל המידות הרעות... וכל חסרונו ישלים ע"י דיבוק חכמים, וגם הצדיק מעלה תפלתו למעלה כי הקב"ה מתאווה לתפילתן של צדיקים... ובזה יבוא לשלימותו האמיתי" (ר' שלמה מרא־דומסק, תפארת שלמה, וארשה תרכ"ט, פ' נצבים).

השער לדביקות היא התפילה. בשעת תפילה בכוונה מתעלה האדם ממדרגה למדרגה בעולמות העליונים, עד שהוא מגיע לכלל דביקות באלהות. התפילה היא שעת־רצון, שבה ניתן לחלק האלהי שבאדם, הנשמה, לבוא לכלל מגע עם האלהות עצמה ולהיכלל בה. היסוד לאפשרותה של התקשרות כזו היא התפיסה, שבאותיותיה ובתיבותיה של התפילה (וכן של התורה) כלולה האלהות, וההתרכזות בכוונה המיסטית של האותיות פותחת בפני האדם את השערים למגע עם המקור האלהי של תיבות התפילה. מורי הח' הורו לאדם הוראות מפורטות כיצד עליו להכין את עצמו לקראת התפילה המכוונת להביאו למעלת הדביקות, כיצד יתפלל בראשית התפילה ובאמצעיתה, וכיצד יישמר בשעת התפילה ממחשבות זרות הבאות להטרידו מן הדביקות. הדביקות בשעת התפילה היא השלב הראשון בדרך ההתעלות הדתית. השלב השני, הגבוה יותר, הוא הדביקות המתמדת, הממשיכה להתקיים גם לאחר התפילה ובכל מצב. כדי להגיע לשלב זה זקוק האדם לסיוע מלמעלה, הניתן בזכות מעשיו הטובים, בהתאם למאמר חז"ל: „בא ליטהר מסייעין אותו" (שבת ק"ד, ע"א).

במצב הדביקות עצמו הבחינו מורי הח' בשתי דרגות: דביקות ב„קטנות" ודביקות ב„גדלות". מצב ה„קטנות" פירושו, שהאדם קשור עדיין בעולם הגשמי ולא ניטהר לגמרי מחָמריותו ומהירהורי־עבירה העלולים להפריעו בפנייתו לצד העליונים. מורי הח' הורו לחסיד, שיקיים התעוררות דתית גם במצב זה, העשוי לשמש יסוד להתעלות גבוהה יותר, לפעמים תוך הארה רגעית. הדביקות עצמה אפשרית גם בקטנות, שכן האלהות שרויה בכל מקום ובכל מצב. יש מאמרים המתארים את הדביקות במצב ה„קטנות" כדביקות עם השכינה, הנתפסת כאן ככוח האימאננציה האלהית השרוי בעולם התחתון. בתיאורים אחרים נודע לעבודה ב„קטנות" ערך עצמי, ולא רק בתורת קרש־קפיצה למדרגה גבוהה יותר — „ירידה צורך עליה" לשם תיקון הניצוצות האלהיים השרויים בעולם הגשמי, או לשם קיום קשרו ההכרחי של הצדיק עם בני עדתו (ר' לעיל, עמ' 782).

גונים רבים ושונים יש להצגת תכנה של הדביקות והסברת משמעותה הפנימית בספרות הח'. בכמה מן הני־סוחים בספרות החסידית הקדומה אפשר לראות בביטוי „דביקות" כינוי לריכוז מופלג של המחשבה והכוונה בעניין דתי. מאמרים שמקורם בחוגי הח"ם בני תקופתו של הבעש"ט משקפים תפיסת דביקות הכוללת ריכוז חזיוני־חזותי, כגון בדברי ר' נחמן מקוסוב, המתאר התמדת ריכוז מחשבת האדם באלהות, מתוך הסתייעות בפסוקי המקרא, עד שמצטייר שם האל לפני עיניו: „,שויתי ה' לנגדי', דשמעתי מהרבני מוהר"ן, שלא יתקשה לדעת שיהי' השם לפניו מצוייר דווקא, גם כשאינו עולה מעצמו... רק שיהי' הש"י במחשבתו תמיד, פעם פסוק ויעמיק בו, ופסוק אחר, עד שיעבור השם הוי' מצוייר מעצמו לפניו" (תולדות יעקב יוסף, חיי שרה).

בתיאורים אחרים של הדביקות מודגש האופי הרגשי הפנימי של מעלה דתית זו, והיא מוצגת כדרגה גבוהה המושגת לאחר שהשתלם האדם במידות של יראת־אלהים (יראת הרוממות) ואהבת־אלהים. לפרקים נתפסת הדביקות כהתעלות ממושכת ומתמידה, שרק הירהור־עבירה מנתק את האדם ממנה, ולפרקים היא מתוארת כעילוי גמור הנמשך כהרף־עין בלבד וחולף מיד; ויש שהיא מצויירת כתהליך דינאמי בחינת „רצוא ושוב" (ר' לעיל, עמ' 782), כלו': חילופים תכופים וסדורים של עליה וירידה במגעו של האדם עם האלהות.

בדרושיהם של המגיד ממזריץ' וכמה מתלמידיו מתוארת הדביקות כמצב של פאסיוויות גמורה מצד האדם, הפותח את נפשו לקלוט ולספוג את האור האלהי השרוי בכל תחומי ההוויה. האדם מצוייר כשופר, שהאל תוקע בו כרצונו. האדם מתמסר התמסרות גמורה בידי האלהות ומתמלא בכוחה בהתרוקנותו מתכונותיו האנושיות. — בניגוד לפא־סיוויות זו, מצויים גם תיאורי הדביקות בתורת שיא הפעילות הדתית, בבחינת חוויה העשויה להביא להתרוממות אקס־טאטית מופלגת באהבת אלהים. בכתבי ר' לוי יצחק מבר־דיצ'ב ומורי־ח' אחרים מתלמידי „המגיד" מדובר על הדביקות בציורים של סערת־נפש עזה, המתמזגת עם העולמות העל־יונים באהבתה לאלהים. ביטויים כגון „ברגש ובהתלהבות הנפש עד מאד", „מבטל מרוב אהבתו את עצמיותו לגמרי",

„מתלבש באהבת הבורא", „יתלבש בו הבורא יתברך" וכיו"ב רבים, מבליטים את האופי הרגשי, המכיל יסודות סוערים מזה ויסודות פאסיוויים מזה באינטנסיוויות רבה, שהיא המקנה לדרגה זו את מעלתה הדתית הגבוהה.

הנשמה האלהית שבאדם היא היסוד לאפשרות הידבקותו באלהות, ומכאן הציור, שבדביקות מתאחד החלק האלהי שבאדם עם האלהות הכוללת שמסביבו ומעליו. מצויה גם הקבלה בין דביקות האדם באלהות לבין זיווג השכינה והקב"ה בעולם הספירות (ר' נחום מצ'רנוביל, מאור עינים, בראשית).

באיזה תחום במערכת האלהות דבק האדם? בעיה זו קיימת במידה מסויימת גם לגבי ספרות המוסר הקבלית, אבל שם אפשר לקבוע, בדרך־כלל, שמחוז־חפצו של המתדבק הוא ספירת מלכות, שכינה — שהיא הכוח האלהי התחתון הפועל בעולם במישרין, מתגלה לנביאים ושותף לגלות ישראל. מורי הח' לא נהגו לציין בסמלים קבליים ברורים את תהליכי הדביקות; במאמרי הבעש"ט אין כמעט כל רמז לתחום מיוחד באלהות המיועד לדביקות. בכתביהם של מורי הח' המאוחרים יותר, שהשתמשו בסימבוליקה הקבלית, מדובר לעתים קרובות על התקשרות האדם בדביקות עם השכינה, היא ספירת מלכות — בדומה לאמור בספרות המוסר הקבלית הקדם־חסידית. אולם החידוש העיקרי בתורת הח' בנידון זה הוא בתדירותם של ביטויים וציורים המורים על הגעת הדביקות לאין־סוף עצמו, לשורש השרשים האלהיים, או, ביתר דיוק, דביקות באור אין־סוף הממלא את העולם. בנעימה זו הפליגה הח' מעבר לרעיונות ולתיאורים השגורים בספרות הקבלה.

הפלגה זו בתורת הדביקות מוצאת את ביטויה גם בתיאורי מצבו האישי של המתדבק ופעולתו הקוסמית בשעת התעלותו לעולמות העליונים. בד־בבד עם פיתוח תורת הדביקות, פיתחו מורי הח' את רעיון „התפשטות הגשמיות" בדביקות. מונחים רבים משמשים לציונו של רעיון זה: „ביטול היש", „ביטול המציאות", „ביטול העצמיות", ובעיקר שגור השימוש במושג „אַיִן" — התהפכות האדם או ה„יש" הגשמי בכלל ל„אין" והתמזגותו ב„אין" האלהי. המשמעות המצויה ביותר של „התפשטות הגשמיות" היא, שנשמת האדם העומד להגיע לדביקות משתחררת מגופניותו העצמית ואף מנתקת כל קשר עם העניינים הגשמיים שבעולם הזה, ובכך היא חוזרת להתקיים כעצם רוחני נפרד ונעשית מוכשרת להתדבק ברוחניות האלהית הטהורה. אך בתורת „המגיד", ובעקבותיו בחב"ד, נמצא הרעיון גם בנוסח מורחב, שהצדיק בפעולתו הרוחנית מבטל את גשמיותה של המציאות החיצונית בכללה ומעלה אותה למדרגה רוחנית. הרחבה זו משתלבת בתפיסת הדביקות של הצדיק כאמצעי וכמכשיר להתעלות דתית של החסידים המאמינים בו. בנוסח זה של תורת הדביקות באה לידי ביטוי מגמה א־קוסמיסטית — ראיית עיקרה של העבודה הדתית בשאיפה ובמאמצים רוחניים להגיע להכללתה ולביטולה של המציאות כולה, והאדם בתוכה, בעצמות האלהית.

רעיונות אלה נתגבשו במתכונת של שיטה מסועפת בתורתו של ר' שניאור זלמן מלַדי ומורי חב"ד שהמשיכו את דרכו. תכלית הבריאה, לפי תפיסתם, היתה רצונו של האל להמציא יש בנפרד ממנו, מציאות קוסמית בלתי־אלהית, שמבחינת אמיתת המציאות היא בעלת ממשות מדומה. תכליתה של עבודת־אלהים היא לבטל ישות נפרדת זו, להפשיטה מגשמיותה ולהעלותה במדרגות הרוחניות עד כדי החזרת האחדות האלהית הקדומה; ותפקיד זה מוטל בעיקרו על צדיקים בעלי מעלה גבוהה (ר' לעיל, עמ' 781). בשינוי טרמינולוגי מצאה תפיסה זו את ביטויה גם במשנתו של ר' נחמן מברצלב.

ראשיתה של תורת הדביקות בח' היא במערכת הוראות המכוונת לכל אדם מישראל, כדי להעלותו ולזככו ולהביאו לכלל מגע, ואף הזדהות, עם האלהות. בהמשך התפתחותה של הח' הוכרו שני שלבים נפרדים בדביקות: הדביקות הרגילה, בדרגה נמוכה, שכל אדם מישראל יכול להגיע אליה, והדביקות המעולה שאליה מגיע הצדיק בלבד. הדביקות של הצדיק נבדלת מדביקותו של כל אדם בכך, שאין היא מיועדת לתיקון נשמתו שלו והעלאתה בלבד, אלא תכליתה היא תיקון העדה, תיקון העם ותיקון העולם והאלהות בכללם. ע"י דביקותו בצדיק נעשה גם החסיד לשותף בתהליך זה. בכך חזרה תורת הח' אל תורת עבודת־האלהים של קבלת האר"י: דביקותו של הצדיק מגשימה אותה במישרין, ואילו החסיד זקוק לתיווכו של הצדיק כדי לקחת בה חלק.

עבודת־ה' בח'. תורה ומצוות. הח' קיבלה בעיקרה את תפיסת התורה והמצוות שפותחה בקבלה, שלפיה יש בתורה נגלה ונסתר, גוף ונשמה, פנימיות וחיצוניות, והערך הדתי הראשי מצוי בפנימיות התורה ולא בלבושה החיצון — בסיפורים ובדינים; פשט התורה הוא גילוי סמלי של אמיתות אלהיות נעלמות, ועשיית המצווה בידי האדם היא סמל ומנוף כאחד לפעולה בתחומים אלהיים עליונים. עיקרי החידושים הרעיוניים שתרמה הח' לסוגיה זו הם:

(א) הקבלה העיונית, שתיארה את עולם הספירות האלהיות בדמות „אדם קדמון" (ע"ע), קבעה תוכן מיסטי לכל מצווה ולכל עבירה: המצוות, שלכל אחת מהן מקביל איבר בדמות האלהות, מגבירות את הכוחות האלהיים, והעבירות פוגמות באותם איברים; בספרות־המוסר הקבלית הובלטה במיוחד פגימת העבירות בחוטא עצמו, בנשמתו ובמקורה האלהי, ואף באיברי גופו. הח' השתמשה הרבה בציורים קבליים אלה, תוך הדגשת תיקון נשמתו הפרטית של האדם — במקום מגמתה של תורת הקבלה להעמיד במרכז את תיקונה וטיהורה של האלהות —, בהתאם לכיוון האינדיווידואליסטי של הח' בעבודת־אלהים: „וכאשר יקיים איזה מצות עשה יכוין להסיר מהאבר הפרטי של נפשו המתייחסת אל המצוה ההיא זוהמת הקליפה ההיא, ואז תחול עליו אבר המצוה הקדושה" (תולדות יעקב יוסף, הקדמה). רעיון זה מובע בחריפות בדברי ר' נחמן מברצלב: „אין אדם עובר עבירה אלא א"כ נכנסה בו רוח שטות (ע"פ סוטה ג', ע"א), ע"כ כל אחד כפי העבירות והפגמים שעבר ופגם כמו כן הוא משוגע ממש. ע"כ נמצאים כמה מיני שגעון ברוב בני אדם. והתיקון לזה הוא עסק התורה, כי התורה היא כולה שמותיו של הקב"ה, שבזה מכניעין היצה"ר ומגרשין השגעון והרוח שנדבק באדם ע"י עוונותיו" (ליקוטי עצות, תלמוד תורה, ד'). עניין זה נוסח ניסוח פשטני בסיפור על ריפויו של חולה בדרך פלא בידי הבעש"ט, שהסביר את מעשהו לרופא שלא הצליח לרפא את החולה: „אתה השגת את החולה בגשמיות ואני השגתי את החולה ברוחניות, כי יש באדם רמ"ח אברים ושס"ה גידים, כנגדן יש רמ"ח מצוות עשה ושס"ה מצוות לא תעשה, וכשאדם פוגם ח"ו נתקלקל האבר

או הגיד שכנגדו, וכשיעבור הרבה לא תעשה, נתקלקלו הרבה גידים ואין הדם נובע מהם ואדם בסכנה. ודיברתי עם הנשמה שתקבל עליה תשובה וקיבלה עליה, ובזה נתקנו כל האיברים והגידים ויכולתי לרפאות אותו" (שבחי הבעש"ט, קי"ג). בסיפור זה, המחייב לכאורה גישה ספיריטואלית, מיוצג דווקא הכיוון ההפוך: העמדת הצורך הגשמי של האדם בבריאותו הגופנית כמניע לקיום המצוות, כיוון שאינו עולה בקנה אחד עם המגמה הרעיונית העיקרית בח' — לנתק את החיים הדתיים מתחום הצרכים הגשמיים ולהעבירם לפעילות רוחנית טהורה.

(ב) מורי הח' העמידו לפרקים את לימוד התורה ועשיית המצוות במדרגה של הכנה ל ד ב י ק ו ת (ר' לעיל, עמ' 800): „כל התורה ומצוותיה והליכותיה הם עצות גדולות וקדושות איך לבוא לדביקות הש"י" (כתר שם טוב, ח"ב; תולדות יעקב יוסף, פ' שלח, ועוד). בדומה לכך הוסב המושג „תורה לשמה" על תלמוד־תורה לשם השגת דביקות (תי"י, שם).

(ג) גם השגת סתרי התורה נקשרת לעתים קרובות עם המאמץ להגיע לדביקות: „יש לכל מסגר [= מנעול] מפתח שפותח בכיוון, ולפי המסגר כן מכוין [צ"ל מכוון] המפתח, ויש גנבים שפותחים בלי מפתח, דהיינו ששוברים המסגר. כן הענין [של רזי התורה וטעמיה]. יש לכל דבר נעלם מפתח, והוא הכוונה המכוונת לאותו דבר, אבל עיקר המפתח הוא להיות כגנב, ששובר הכל, דהיינו לשבור הלב היטב בהכנעה גדולה ויושבר המסך המבדיל למעלה, שעל ידו הוא כהסגר לאדם" (כתר שם טוב, ח"ב [בשם „המגיד"]). ה„כוונות" המבוארות בספרות המוסר הקבלית הן המפתחות לפתיחת שערי הסודות של האמת האלהית הנסתרת בתלמוד־תורה ובעשיית מצוות; אך להשגת המעלה העליונה מורה „המגיד" מעין קפיצת־הדרך: יצירת מגע ישיר בין נשמת האדם לבין האלהות, כנראה ע"י ביטול העצמיות, „שבירת הלב בהכנעה גדולה", מתוך התפעלות רגשית המוליכה לחוויית הדביקות.

(ד) מורי הח' הסתייגו מקצת דרכי ת"ת ועשיית המצוות שהיו נהוגות בימיהם, ולעתים נבעו מכך מסקנות עיוניות מפליגות. במאמרים רבים מיוחסים הפחד מפני עבירה בעניינים קלים והנטיה לדקדק דיקדוק מרחיק־לכת בסייגי המצוות ופרטיהן לתעלולי הסיטרא־אחרא, המבקש להשרות עצבות על האדם ולהחטיאו. מתוך כך הגיעו לקביעה, שעדיפה ש מ ח ה הכרוכה בסכנת זילזול בפרטי מצוות קלות על עצבות הנובעת מריכוז כל כוחות נפשו של האדם בהקפדה עליהם. מצד אחר הצטרפו מורי הח' אל רבים מחכמי המוסר ביה"ב, כגון בעלי ספר־חסידים, וכן אל מהר"ל מפראג ור' אפרים מלונצ'יק, בגינוי הפילפול העקר ובהתנגדות לתפיסת ת"ת כערך דתי עצמאי, בהתאם לנתונים מסויימים בתפיסת התורה בספרות הקבלה, שהפליגו בערך הנסתר שבתורה וראו את העיסוק הרב בצד הנגלה שבה כמיותר ואף כפסול. הח' הביאה את תפיסת התורה הקבלית אל שכבות רחבות של העם, שלא הכירו מקודם את הגישה המיסטית לחיים הדתיים. הסיסמה החוזרת בכתבי הח"ם היא „קב"ה, אורייתא וישראל חד הוא" (בעקבות הסימבוליקה הקבלית, הרואה בשלושת המושגים הללו כינויים לספירת תפארת), והיא באה להדגיש את האספקט המיסטי שבתורה.

רעיונות אלה וכיו"ב הביאו בספרות העברית החדשה של מזרח־אירופה להתהוות התפיסה הרומנטית של הח', בהבלטה יתרה של יחס הח' לעם־הארץ כביטוי להומאניזם העמוק הטבוע בתנועה זו, כאילו ביטלה זו את חשיבות האינטלקט, בבססה את החיים הדתיים על ההתפעלות הרגשית בלבד, ובכך פתחה את שערי ההתעלות הדתית גם בפני עמי־הארצות. תפיסה זו מופרזת במידה רבה. מצד אחד, מעורה הח' במסורת ארוכה של ספרות ההגות והמוסר של יה"ב, ביחסה המסוייג ללמדנות ההלכית כיסוד עיקרי בחיי הדת ובהדגשת מעלת הדביקות והאמונה התמימה. מצד שני, מעולם לא חייבה הח' עם־ארצות ותמימות פאסטוראלית, אלא מגמתה היתה לקבוע בצד היסודות האינטלקטואליים, או מעליהם, ערכים מסוג אחר. הח' דרשה בפירוש גם לימוד ומאמץ אינטלקטואלי מצד החסיד — לימודם של ספרי מוסר והשולחן־ערוך הוצגו כחובה מוחלטת, ואילו לימוד התלמוד ומפרשיו נחשב למעלה חיובית ורצויה כל עוד אינו מביא לידי גאווה ואינו דוחק את יתר הערכים.

יותר מבכל זרמי הח' האחרים נידונה בעיית ה ת ו ר ה ו ה מ צ ו ו ת בספרות ח ב " ד — מבחינת היחס בין פנימיות התורה וחיצוניותה, בין מעשה המצוות ומשמעותן המיסטית, בין תושב"כ לבין תושבע"פ, בין עבודה שבלב וברוח לבין עבודה במצוות מעשיות, בין תורה ומצוות בזמן הזה לעבודת־ה' בימות־המשיח וכיו"ב. לכאורה כמה נעימות בכתבי רש"ז מורות, שהתורה והמצוות הן שלבים נחותים בעבודת־אלהים, משום שהן „בחינת צמצום האור והחיות הנמשכים מאור אין־סוף ב"ה, כדי שתוכל להתלבש במעשה המצוות שרובן ככולן הם בדברים חומריים... ואף מצות שהן ברוחניות האדם, כמו יראה ואהבה, אף על פי כן הן בבחי' גבול ומדה ולא בבחי' א"ס כלל" (תניא, אגרת הקודש, פ"י). הודאה מעמיקה יותר במעלתה היתרה של עבודה ספיריטואלית מצויה בדרשה של רש"ז, המתארת את עבודתו של אברהם לפני מתן־תורה: אברהם קיים את כל המצוות ברוחניות, אבל דרך עבודתו התאימה לצדיקים גדולים ולמלאכים בלבד, ואילו לכל אדם ניתנו תורה ומצוות בגשמיות (תורה אור, יתרו).

אך חכמי חב"ד נמנעו ממסקנות קיצוניות — שעבודת־ה' בתורה ובמצוות היא נחלתם של אנשי ההמון בלבד; הם העלו כמה רעיונות תאולוגיים מקוריים, שחזרו וביצרו את מעמדן ומעלתן של התורה והמצוות: א) מקורן של תורה ומצוות הוא בבחינת „סובב כל עלמין", שהיא בחינה עליונה באלהות (ר' לעיל, עמ' 777). באמצעותן יכול האדם להביא את האלהות הנסתרת לידי גילוי בבחינת „מלא כל עלמין", בעיקר ע"י השמחה והמשכת התענוג שבעבודה הגשמית; זהו התהליך של גילוי הנקודה האלהית המסותרת בלב כל אדם (לקוטי תורה, נצבים; תורה אור, וארא). ב) בתיאור התורה והמצוות כלבושים על גבי לבושים של האל נקשר הרעיון החב"די המיוחד, שמעלת הלבושים גבוהה ממעלת העצמות, ולכן היסוד הרוחני הטמון במצוות הגשמיות מעולה מן היסוד הרוחני שבמצוות רוחניות טהורות, כיראה ואהבה (תורה אור, בשלח). ג) לפיכך דווקא המצוות המעשיות הן המביאות, באמצעות דיקדוק בפרטיהן, לידי גילוי רצונו של הקב"ה, והן האמצעי הראשי לאדם (עכ"פ ל„בינוני") למגע עם האלהות (תניא, ח"א, פ"ד—פ"ה, פט"ז, ועוד).

בבעיית התורה והמצוות לעתיד לבוא, בזמן הגאולה, היו לנגד עיני רש"ז מאמרים מספרות הקבלה, שיש בהם גינוי ההלכה כתורה שנועדה לתקופת הגלות, וציפיה להת־

גלות תורה ספיריטואָלית לגמרי בימות־המשיח. רש"ז דוחה את המגמה הזאת ומצמצם את העניין לידיעה מופלגת בסודות התורה לעתיד לבוא, מבלי שיתבטל ערכן של המצוות המעשיות (תניא, אגרת הקודש, פכ"ו; תורה אור, שמות).

**תפילה וכוונה.** ספרות החז' גדושה הוראות עיוניות ומעשיות למתפלל. הרעיונות העיקריים הם: (א) בשעת התפילה יכול האדם להתעלות ולהעלות ניצוצות הקדושה שנפלו לתהום הקליפות; אולם — אם אין תפילתו נאמרת בטהרה — הוא עלול ליפול לתחום ה„קטנות", או אפילו לתהום הקליפות, ותפילתו משמשת מזון לכוחות הטומאה. לפיכך מצווה האדם לרכז את כל כוחותיו הרוחניים בשעת התפילה לשם השגת תכליתה (ר' לעיל, עמ' 784/5). — (ב) **הדביקות** מושגת באמצעות התפילה. — (ג) פעולת הצדיק בעליונים נעשית במצב של התפעלות אֶקסטאטית בתפילה, וסיפורי הח"ם עשירים בתיאורי החוויה העמוקה שבתפילת הצ', הגורמת להתעוררות הנפש גם בקרובים אליו והמשפיעה גם על הטבע. בשעת תפילתו עולה הצ' למרום, ונשמתו פועלת לפלס דרך לתפילותיהם של ישראל ולאספקת שפע רוחני ופרנסה חָמרית לבני עדתו. — (ד) מעמדן של „כוונות האר"י" בתפילה נידון הרבה בספרות החז', ונחלקו בו הדעות. הבעש"ט, שקיבל את סידור האר"י כנוסח התפילה הקבוע, נהג — לפחות לפרקים — גם לפי כוונות האר"י; אמנם ייתכן שנהג בהן פישוט, ומסתבר שהעביר את כוונת התפילה ממשמעותה הקבלית — ייחוד בין תפארת ומלכות — אל קשר בין המתפלל לבין השכינה, ושהעמיד את הדביקות בדרגה גבוהה מִדרגת הכוונות הקבליות, אבל בוודאי אין בתורתו התנגדות עקרונית לכוונות אלו. בכתבי „המגיד" מוצגות הכוונות בדרגה דתית נמוכה מן הדביקות, ובין תלמידיו היו שיצאו בפירוש נגדן, בנַמקם את התנגדותם בירידת הדורות; כנראה נרתעו מפני הפעולה הקיצונית שניתן לפעול באמצעות כוונות אלה: „אבל לאו כל אדם רשאי לכוון כוונות, רק עיקר הכוונה הוא שבירת הלב ואהבה ויראה ותמימות וניצות וכו' ... וכל הכוונות אלו של האר"י ז"ל לא נתנו אלא לגדולי עולם, שלבם זך ונקי מכל תאווה ומכל מדה רעה, אבל לא לאנשים פשוטים, רחוקים מהשי"ת" (יושר דברי אמת, קונטרס ב', סי' י"א). — (ה) הבעש"ט — לפי המסורת — שם דגש רב בדביקות **באותיות התפילה**, ע"י הגייתן הברורה, יחד עם הדרישה להתרכזות גמורה בתוכן התפילה. לפעמים ניכר מעין ניגוד בין ההתרכזות באותיותיה הבודדות של התפילה ובין ההתכוונות המעמיקה למשמעות המילים. בכתבי „המגיד" מובע הרעיון, שכל אות שבתפילה היא „קומה שלימה" — מערכת עשר הספירות בדמות אדם קדמון. המאמץ הרוחני הנדרש מן המתפלל לפי כוונות אלו חורג מגבולות כוחות אנושיים: „... זהו חסד גדול מהשי"ת שהאדם חי אחר התפילה, שלפי דרך הטבע היה לו למות..." (צוואת הריב"ש, ועוד). הרבה נידונה ההתרכזות בשמות הקדושים שבנוסח התפילה, לפי ההשקפה שאותיות לשון־הקודש הן גילויים של שמות האל. בגישה זו אין טכסט התפילה עיקר, ואף לא הכוונות הרגילות, אלא השתקפות האלהות במלים ובאותיות.

**ענווה והשתוות.** החז' העמידה את **הענווה** בראש תביעותיה המוסריות, ובכך הלכה בעקבות רוב הזרמים המוסריים ביהדות. בספרות־המוסר הקבלית נתקלה תורת הענווה בקושי חמור, שכן היא מתנגשת בהכרה שמצב הכוחות האלהיים — בשלימות או בחוסר־שלימות — תלוי, במידה מסויימת, בפעולתו הדתית של האדם, ולפיכך מתחייב שהאדם יכיר את מעלתו כדי שיוכל להפעילה. אותה בעיה, בגונים שונים, ניכרת גם בתורת החז'. בעצם דרישת הענווה הפליגה החז' מאד, ואף צירפה לה את המושג הקיצון יותר: „שפלות". יחד עם זה הזהירה החז' מפני הפרזה בטיפוח השפלות, שהיא עשויה להביא להטלת ספק בלבו של אדם אם ראוי הוא להתקרב אל האל ולבטל ממנו עבודת־אלהים פעילה: „ענין עבודת האדם להשי"ת צריך להיות בשני ענינים, בגבהות ושפלות... פן יפַתנו יצרו לאמור ומי אתה לדבר לפני השי"ת ולעובדו ואתה ידעת נגעי עונותיך ומדותיך הרעות... לזה צריך לאחוז במידת הגבהות" (יושר דברי אמת, קונטרס א', סי' כ"ז). במערכת עבודת־ה' בח' יש לענווה משמעות כפולה — כאמצעי וכערך דתי עצמאי: מצד אחד יש בשבירת הגאווה משום שבירת כל היצרים, ובעקבותיה — משום חיזוק יראת־ה'; מצד שני השפלות מביאה את האדם לידי **התאיינות** — לראיית עצמו כאפס וכאַין, דהיינו להתפשטות הגשמיות —, שהיא הכנה הכרחית להתדבקות הגמורה באלהות, ועי"כ מגיע השפָל, לבסוף, לידי גדולה. כפל־הפָנים של הענווה בח' מתואר בדברי ר' לוי יצחק מברדיצ'ב: „הענוה של הצדיק הגמור הוא רק מחמת הבטחו ברוב גדולת הבורא... כמשל האדם העומד נגד השמש משחיר פניו, כן כשאדם מסתכל בבהירות הבורא ית' חוזר הכל [באדם] לשרשו ונשכח עצמותו ומהותו ואינו יודע כלל מעצמותו, וזו היא מדת הענוה המשובחת והמפוארת אשרי מי שזוכה לזה" (קדושת לוי, פ' שמיני, דרושי שה"ש; והשו' מאור עינים, קדושים). תפיסה זו קשורה במשמעות הכפולה של מושג ה„אַין", הקיימת בח' בדומה למצוי בקבלה: אפיסת היש האנושי — מזה, והטעמת הישות האלהית האמיתית העליונה — מזה.

רעיון מרכזי בח' בקשר לענווה הוא ה„**השתַוות**" — מושג שמקורו הראשון ב„חובות הלבבות" (שער יחוד המעשה, ה'), והוא קרוב במשמעותו למושג האפַתיה (ע"ע) המצוי ביחוד באסכולת הסטואה. במאמרי הבעש"ט ותלמידיו מוצגת הדרישה: „הכל שוה אצלו בין בענין שמשבחין ב"א אותו או מבזין אותו ...וכן בכל המאכלות בין שאוכל מעדנים בין שאוכל שאר דברי' ... כיון שהוסר יצה"ר ממנו מכל וכל"; „כלל גדול ההשתוות, ופי' שיהיה שוה אצלו אם יתזיקוהו לחסרון ידיעה או ידע בכל התורה כולה"; „ויחשוב שהוא מבני העולם העליון ולא יהיו חשובים בעיניו כל בני אדם הדרים בעוה"ז... ויהיה שוה בעיניו אם יאהבוהו או ישנאוהו כי אהבתם ושנאתם אין כלום" (צוואת הריב"ש; אור האמת, פ"א, ע"ג). שני מניעים להשתוות: ההתגברות על יצה"ר והמאמץ המתמיד להתעלות בדביקות, שאינו מותיר לאדם שהות להַפנות לבו לענייני העוה"ז ולהערכתם.

**עבודה בגשמיות.** רעיון זה הוא מן החידושים המובהקים של החז' ומשמש מצע לכמה מעקרונותיה: (א) עבודה זו מחזקת את יכולת האדם להֵעלות ולתקן את הניצוצות הקדושים השקועים בחומר הארצי; (ב) תורת הצדיק קשורה אף היא בחיוב העבודה בגשמיות; (ג) רעיון האימאנֶנציה האלהית הוא יסודה הראשי של תורת העבודה בגשמיות, באשר נוכחות האל בכל אתר ואתר שבמציאות מאפשרת לבוא עמו במגע גם באמצעות הגשמיות. (ד) תורת הדביקות מחייבת את האדם להקים גשר בין צרכיו הגשמיים

לבין התעלות נשמתו בדביקות, והאפשרות לכך נתונה בעבודה בגשמיות.

עיקר משמעותה של העבודה בגשמיות הוא צירוף תחום המעשים הניטראליים — המשתרע בין המעשים הטובים והמקודשים לבין המעשים האסורים — לתחום עבודת־ה׳. בכך נבדל רעיון זה מעניין העלאת המחשבות הזרות או העבודה ביצר־הרע (ר׳ לעיל עמ׳ 786/7), המחייב לשלב בעבודת־ה׳ את הכוחות הרעים כשלעצמם. העבודה בגשמיות היא דרך לקדש אותו חלק מחייו של האדם, שהוא — בדרך־כלל — אינו כפוף לחיובים ולאיסורים דתיים, ובראש וראשונה — מילוי צרכי הגוף החיוניים ופעילות הדרושה לשם פרנסה. המקובלים ותלמידיהם נימקו הוראה זו בכך, שניצוצות־קדושה כלואים בתוך חפצים גשמיים ואפשר לגאול אותם ע״י כוונה דתית־מיסטית בשעת השימוש באותם חפצים. הח׳ העמידה דרך זו במרכז עבודת־ה׳ — על סמך הרעיון בדבר רצונו של האל שהאדם יעבוד אותו „בכל כוחותיו״ ו„בכל האופנים״ (ר׳ לעיל, עמ׳ 801) —, והיא אף נתנה הדרכה מפורטת כיצד לעבוד בדרך זו. לדיון המפורט ביותר בכתבי הח׳ זכה „סוד האכילה״ — האכילה לא לשם סיפוק התאווה אלא לשם מטרה דתית, שתכליתה זיכוך גופו של האדם ע״י אכילה בטהרה מתוך דביקות בחיות האלהית. בעבודה בגשמיות יש משום התקשרות עם הבחינה האלהית של „שכינה שבגלות״, שהיא קשורה עם האלהות שמחוץ לגשמיות — האור המקיף (ר׳ מנחם מנדל מוויטבסק, פרי הארץ, דרוש לשבת שבתוך פסח). מגמה זו פותחה בהרחבה ע״י ר׳ נחום מצ׳רנוביל (ע״ע), שראה בעבודה בגשמיות דרגה גבוהה יותר מאשר בתלמוד־תורה: „בזה יש יותר תענוג כשמביאין החיות הקודש ממקום שפל, ומבחינה זו היא יותר העבדות מן העוסק בתורה״; אך הוא סייג מאמר חריף זה באמרו, שגם בגשמיות מצויה תורה אלהית והעבודה בגשמיות היא התקשרות בה (מאור עינים, ויצא, ועוד). בדרך דומה ראתה תנועת חב״ד את העבודה בגשמיות (בדרושי רש״ז ובחיבורי בנו ותלמידו ר׳ אהרן הלוי), שכן היא פיתחה את הרעיון שככל שהתגלותו של דבר שפלה יותר כן מקורו האלהי גבוה יותר. אולם לעתים קרובות ניתן לראות בכתבי מורי חב״ד (בהדגשה רבה ב„תניא״) הסתייגות מרעיון העבודה בגשמיות פשוטה כמשמעה והעברתו לתחום המצוות המעשיות, שקיומן לפי פירושם הוא עבודה בגשמיות, בחפצים גשמיים ובאיברי־גופו של האדם. ר׳ נחום מצ׳רנוביל השתמש ב„סוד האכילה״ גם לביסוס התנגדותו לתעניות, משום שהן מונעות מן האדם את הפעולה הקדושה של זיכוך החומר והעלאת הניצוצות שבו, והוא שניסח בצורה קיצונית ביותר את היחס בין עבודה בגשמיות לבין קיום מצוות מעשיות: „ואין חילוק בין אכילה לעשיית שאר מצוות ועסק התורה, כי הכל אחדות א׳ סוד אלהותו ית׳״ (מאור עינים, ס״פ אמור, מטות). אולם טעות היא להסיק מכך, שהח׳ רואה בעבודה בגשמיות את הדרגה הגבוהה ביותר בעבודת־אלהים. אמנם לעתים קרובות מתוארת דרך זו כהישג נשגב, אבל גם בתיאורים כאלה אין היא אלא שלב לקראת המדרגה המעולה ממנה, שהיא התפשטות הגשמיות מכל וכל. מאידך, צדיק העובד את האל ברוחניות בלבד נחות במעלה, לפי רוב הדעות, מצדיק העובד גם בגשמיות וגם ברוחניות.

**שמחה ועצבות.** עבודת־אלהים בשמחה היא מן הרעיונות שהשפיעו רבות על צביונה החיצון של הח׳, וספרותה גדושה הוראות בכיוון זה. רבים ממתארי הח׳ אף קבעו רעיון זה כחידושה של הח׳ וכאחד הקווים המאפיינים אותה ביותר. לאמיתו של דבר יש לסייג קביעה זו משתי בחינות: (א) הרעיון לא חודש מעיקרו ע״י הח׳, שכן היה קיים מאות שנים לפניה ברוב הזרמים של תורת־המוסר היהודית, אף באלה שהסגפנות תפסה מקום חשוב בעולמם, כגון חסידי־אשכנז ובעלי המוסר הקבלי בצפת; (ב) אין הח׳ דורשת עבודה בשמחה ללא כל סייגים, ורבים ממוריה לא נהגו דווקא לפי דרך זו. אולם ניתן לקבוע, שמורי הח׳ ברובם הפליגו בשלילת העצבות ובחיוב השמחה יותר מקודמיהם, ואף במצבים שמורי המוסר הקדם־חסידי חייבו בהם את העצבות, כגון בשעה שאדם נכשל בחטא.

דרישת השמחה מתרכזת בשעת התפילה. אמנם בסיפורים על תפילתם של הבעש״ט וחבריו מתוארות בעיקר רעדה בשעת התפילה, התרגשות והזדעזעות, ואף תופעות אקסטאטיות (ר׳ לעיל, עמ׳ 766), אך מצויים גם סיפורים המתארים את דרך העבודה בשמחה. יש מקום להניח, שחיוב השמחה לא נתממש בחיי הבעש״ט באותו חוזק ובאותם ממדים כבתקופות שלאחריו; אך אין ספק, שכמה מראשוני הח׳ (ביניהם ר׳ יעקב יוסף מפולנאה ור׳ דב בר ממזריץ׳) היו סגפנים קודם הצטרפותם לח׳, ובהשפעת הבעש״ט נשתחררו מכך. מאידך, בין מורי הח׳ המאוחרים מצויים אחדים שנהגו בדרך של פרישות, והשמחה לא הטביעה עליהם את חותמה באופן ניכר (כגון ר׳ אלימלך מליז׳נסק ור׳ מנחם מנדל מקוצק, ביחוד בסוף ימיהם, ובמידה מסויימת — גם ר׳ נחמן מברצלב).

היסוד הרעיוני לתורת השמחה בח׳ היא הקביעה, שהעצבות היא מכוחות הרע, ושהשמחה מסמנת את התגברות האדם על פיתויי הרע. מצב העצבות ומצב השקיעה בחטא קשורים זה בזה, והיה״ר מנסה להביא עצבות על האדם ברגשי צער על חטא קל שחטא. הח׳ הורתה לאדם להתעלם מעצבות זו ולהתעורר לעבודת ה׳ בשמחה, שחשיבותה מרובה מן הצער שבחרטה על העבירה. מכאן נפתח פתח לזילזול בדיקדוקי־מצוות כדי לשמור על שמחת הלב.

שתי פנים לשמחה החסידית: האחת — כמקור וכמניע לעבודת־ה׳, השניה — כמצב־נפש בשעת העבודה עצמה; המשמעות העיקרית ברוב כתבי הח׳ היא השניה, ומבחינה זו השמחה משתלבת בדביקות. במשמעות הראשונה נידונה בספרות הח׳ בעיה מרכזית: היחס בין השמחה הגשמית לרוחנית. ר׳ יעקב יוסף מביא בעניין זה משל (תולדות יעקב יוסף, קדושים, תבוא), המבאר שכדי לעורר באדם שמחה רוחנית יש צורך לתת מס לגוף בצורת שמחה גשמית; אותו משל משקף את היחס החיובי לשימוש דתי באמצעים חיצוניים מלאכותיים, כשתיית משקאות חריפים, ועוד. מתנגדי הח׳ לעגו לפרקטיקות חסידיות אלה, והיו מן הצדיקים שהתריעו בפני חסידיהם על שימוש מופרז באמצעים אלה; רש״ז נזף בח״ם שנהגו בדרכי ליצנות והוללות.

אחת התוצאות החשובות של הפלגת הח׳ במעלת השמחה היא פיתוח דרכי עבודת־ה׳ באמצעות הניגון והריקוד, שחדרו לתוך חיי הדת של המוני־העם ושינו את הליכותיהם. מעמדו של הניגון דומה במידת־מה למעמדו של הסיפור בח׳ (ר׳ להלן), והח״ם ראו גם בשימושו גאולת ניצוצות אלהיים הטמונים בו. הניגון והריקוד שולבו בצורה מעמיקה ביותר

בתורתו של ר' נחמן מברצלב, שראה בהם מיסודות הבריאה כולה ודרגה גבוהה בעבודת אלהים: „אין לך דבר בעולם שאין לו ניגון מיוחד, ואפילו האפיקורסות יש לה ניגון מיוחד, ומטבע הניגון שנמשכת נפש השומע אחריו, והשומע מתבטל ככלות הנפש אחר תנועת הניגון... ודע שעל ידי הניגון של הצדיק שהוא בחי' משה הוא מעלה את הנשמות מן האפיקורסות הזאת... כי דע שכל חכמה וחכמה שבעולם יש לה זמר וניגון מיוחד... כי בחי' החכמה שבמדריגה גבוהה היותר עליונה יש לה זמר וניגון יותר עליון לפי בחינתה" (לקוטי מוהר"ן, ח"א, ס"ד).

**א מ ו נ ה ו ה ש ג ה.** תיאור הח' כתנועה שבאה להעמיד אמונה תמימה ופשוטה ביסוד החיים הדתיים במקומן של ההשגות האינטלקטואליות למיניהן: הקבליות, העיוניות והלמדניות — תיאור הרווח בדברי הח"ם עצמם ובדברי החוקרים —, אינו עומד בפני הביקורת ואינו ממַצה את אָפיה של הח'. אמנם מצויה בספרות החסידית לרוב הדרישה ל„אמונה" תמימה או פשוטה (בסיסמת „צדיק באמונתו יחיה"), אולם בשאלת משמעותה של „אמונה" זו ויחסה ליסודות האינטלקטואליים נחלקו הוגי־הדעות של הח'. „המגיד" משתמש במונח זה לציון האמונה באימאננציה האלהית (ר' לעיל, עמ' 775) — „שמלוא כל הארץ כבודו ובכל דבר יש חיותו ית'", ואמונה זו אינה תמימה דווקא. בכתבי רי"י מפולנאה מודגש, ש„האמונה היא הדביקות בו ית'". נמצא, הדרישה ל„אמונה פשוטה" עניינה קבלת העקרונות הרעיוניים של הח'. המושג המסָרתי „אמונת חכמים" (או „אמונת צדיקים") הופך לאמונה ב„צדיק" החסידי, ז"א — אמונתו של החסיד מועתקת מזיקה ישירה לאלהות אל התקשרות עמה באמצעות הצדיק המתווך.

משמעות עיונית עמוקה יותר יש לאותו גון של „אמונה תמימה" שיש בו משום ניגוד להשגה עצמית, ז"א — אמונה שיסודה מסורת מקובלת מפי צדיק לעומת התעוררות הכרתית מתוך בחינת המציאות; וכאן מתעוררת השאלה: איזו מהן עדיפה? „המגיד" דורש בשבח אמונה המיוסדת על שני הגורמים יחד (אור האמת, כ"א, ע"ב). אולם, בדרך־כלל, הורו גדולי הח' **ל ה ע ד י ף  א מ ו נ ה  מ ס ו ר ה  ע ל  ה ש ג ה  ע צ מ י ת.** יסוד האמונה התמימה הודגש ביותר בח'־ברצלב, אולם כאן עיקרה הוא ההתנגדות להשגה העיונית המחקרית לפי שיטת הפילוסופים היהודים ביה"ב, ואילו מצד עצמה אמונת חסידי־ברצלב אינה „פשוטה" ו„תמימה" כל עיקר, אלא מורכבת ודיאלֶקטית — פרי רוחו של ר' נחמן.

היחס להשגה האינטלקטואלית בתחום **ה ה ל כ ה** שנוי במחלוקת בח'. בראשיתה של הח' הובעה התנגדות חריפה ונמרצת לפלפול ההלכי, אולם במרוצת הזמן גבר גם בח' היחס החיובי להשגה עיונית בתחום המסורת ההלכית, והוא הגיע לשיאו בזרם חב"ד (רש"ז מליַדי חיבר את ה„שולחן־ערוך" שלו עוד בהיותו בבית־מדרשו של רבו „המגיד"). בעיית היחס ללימוד העיוני עוררה מחלוקת בין ר' יעקב יצחק „החוזה" מלובלין ובין תלמידו ר' יעקב יצחק „היהודי הקדוש" מפְּשיסחה — מחלוקת שגרמה לריבוי הניגודים וההסתעפויות בח'. ברוב הזרמים ניצחה המגמה המחייבת את האינטלקטואליות המסָרתית ומעודדת עיסוק בהלכה, בטעמי המצוות ובקבלה.

בעיית האמונה וההשגה והיחס ביניהן פעלה כגורם חשוב גם בהתנגשויות בין ר' אברהם מקאליסק לבין רש"ז מליַדי, ומחלוקת רעיונית זו גרמה גם להפלגות ולעיוותים בדמותם ובמגמותיהם הדתיות־רוחניות של מורי חב"ד ויריביהם כאחד. ר"א מקאליסק — שהסתמך על הוראותיו של ר' מ"מ מוויטֶבסק — תקַף את העמדת ההתבוננות השכלית במרכזם של חיי הדת ע"י רש"ז והבליט את יתרון האמונה הפשוטה מן ההתבוננות, ואילו רש"ז הדגיש את מעלות הדעת והתבונה כנגד אמונה עיוורת ללא השגה שכלית עצמית. מאז מוחזקת חב"ד כת אינטלקטואליסטית, ואפילו זרם רציונאליסטי, ואילו ר"א מקאליסק ובני חוגו, ולצדם מורי הח' ברוב זרמיה, מוצגים כנושאי־דגלם של אמונה פשוטה ורגש דתי תמים. אולם תפיסה זו אינה משקפת את המצב כהווייתו בשני הצדדים. אמנם ר' מ"מ מוויטבסק הבליט את גודל מעלתה של האמונה ללא טעם, אבל בה בשעה הכיר גם בחשיבותה של ההשגה (פרי הארץ, לך לך [על נח ואברהם]): ההשגה העיונית עשויה למלא תפקיד חיובי בחיים הדתיים, אלא ששיאם הוא האמונה השלימה. גם ר"א מקאליסק הקיצוני לא שלל את ערך ההשגה השכלית **ל ג ב י  „ ב נ י  ע ל י ה "** (אגרות בעל התניא, סי' נ"ח, נ"ט). מצד שני, זרם חב"ד לא היה אינטֶלקטואליסטי באופן חד־משמעי וחותך, ואפילו בכתביו ובדרושיו של רש"ז ניתן מקום נכבד לאמונה ולפרקים מודגש שאמונה ללא טעם היא בעלת מעלה גבוהה מהשגה שכלית.

**ח ט א  ו ת ש ו ב ה.** בניגוד לחכמי המוסר בכל הדורות הקודמים להם, מיעטו מורי־הח' הראשונים בדרושיהם בדיונים בענייני תשובה — אולי משום הסתייגותם ורתיעתם מדרכי התשובה הסגפניות, שנפוצו בספרות־המוסר הקבלית והתפשטו בשכבות עממיות רחבות, בעקבות תיקוני־התשובה החמורים של חסידי־אשכנז וגורי האר"י; במידה שעסקו בסוגיה זו, השתדלו להתרכז בהוראות לגבי הצד הרוחני שבתשובה, זיכוך הנפש והעלאת הרע שבה למקורו.

עמדתם של מורי הח' לגבי השאלה, אם הירהורי־עבירה הם בחינת חטא ממש, ובאיזו מידה חלה עליהם תשובה — נקבעה ע"פ השקפתם בדבר העלאת המחשבות הזרות ותיקון הרע: מכיוון שלהעלאת המ"ז אין שום משמעות אלא במקום שהירהורי־עבירה מצויים, ברור שהירהורי־עבירה צריכים תיקון; אבל הן בתפיסת מהותן ושָרשן של מ"ז והן בדרך תיקונן בהשָבתן למקורן העליון מיוחס להן ערך חיובי. העקרונות החסידיים השפיעו גם על תפיסת החטא: הפסקת הדביקות נתפסת כעבודה־זרה.

אחֵר היה המצב בשני הזרמים המיוחדים, חב"ד וח'־ברצלב, שפיתחו ספרות־תשובה ענפה. ב„תניא" לרש"ז נכלל החיבור „אגרת התשובה", המציג תורת תשובה שהיא מסָרתית מבחינה מעשית ומבחינה עיונית, ללא חידושים מובהקים, פרט להסתייגות מצומות וסיגופים, הנדחים בנימוק שבני־דורו של המחבר נחלשו בגופם ואין הם יכולים לעמוד בדרישות שבמקורות הקדומים. בדרושי רש"ז ניתן לתורת התשובה אופי חב"די מיוחד, ותלמידיו המשיכו את תורתו והרחיבוה בתוספת רעיונות חדשים, כגון ההוראה שגם ללא חטא קיימת תשובה, שמהותה היא רגש של צער ומרירות וזעקת הלב על עצם פירודה של הנשמה מן האלהות בהתלבשותה בגוף. — בכתבי ר' נחמן מברצלב, שנלקטו בידי תלמידיו, נמצא דיון מעמיק בבחינותיהם השונות של החטא והתשובה ובבעיות הכרוכות בקביעת סוגיהם ומדרגותיהם של בעלי־התשובה. בין השאר נאמר שם, שלא החטא הוא

הגורם העיקרי להתרחקות האדם מאלהים, אלא „עיקר ריחוקם הוא מחמת מרה שחורה ועצבות, מחמת שנופלים בדעתם מחמת שרואים בעצמם גודל קלקולם שקלקלו מעשיהם... ורובם מייאשים עצמן לגמרי, ועי"ז אינם מתפללים בכוונה כלל" (ליקוטי מוהר"ן, ח"א, רפ"ב). לפי זה עיקר התשובה הוא הסרת העצבות, שהיא פעולתו של סיטרא־אחרא, וחידוש השמחה בעבודת אלהים; בדרך זו יכול האדם לתקן את חטאיו ולזכך את נפשו ולהעלות את הרע שבו לשרשו.

ספרות הח' מרבה לדון בשאלת מעמדו של בעל־התשובה, בעקבות מאמרי חז"ל המעמידים אותו למעלה ממעלת הצדיק הגמור. בעיה זו הסתבכה בח' בגלל המשתמע מ„תורת הצדיק" (ר' לעיל). רוב מורי הח' החזיקו בדעה המסרתית בדבר מעלת בעל־התשובה, אלא שסייגוה והורו שמעלה זו מתייחסת רק לבעל תשובה־מאהבה, שעוונותיו הופכים לזכויות; ואילו השָב מיראה, דרגתו נחותה מזו של צדיק גמור. עכ"פ נמצאת מעלת בעלי תשובה גמורה גבוהה, לכאורה, מזו של הצדיקים שהביאום לתשובה; הסתירה הכלולה בכך מתיישבת ע"י הרעיון, שגם הצדיק שלא חטא הוזר בתשובה (ר' לעיל), ובזה מתעלה מעמדו.

החשיבות הרבה שייחסה הח' לתשובה ולבעלי־תשובה באה לידי ביטוי בהדגשה הרבה שהדגישו מורי הח' את **התוכחה**. „ראש הדור" חייב להוכיח לחוטאים על מנת להעלותם; פעולת התוכחה גורמת להתעלות מיסטית גם בעולמות העליונים, והיא משמשת גם תריס בפני מחשבות זרות בשעת התפילה. רצונם של בני־אדם לשמוע תוכחה הוא המעורר ב„חכמי המוסר" את הרצון והיכולת להוכיח. רי"י מפולנאה הירבה לכלול בדרושיו הוראות מפורטות למוֹכיח, שהיו לעיניים לכל מורי הח' אחריו, ובדבריו חוזרת ונשנית, בין השאר, אזהרה חמורה: אסור לו למוכיח לדרוש בגנותם של ישראל.

**יראה ואהבה**. הח' מתוארת ע"י רבים כזרם שהעמיד את אהבת־ה' במרכז החיים הדתיים; אולם, למרות שרבה בספרות הח' ההדגשה על יסוד זה — בעיקר מבחינת הקשר בינו לבין הדביקות —, הרי הצגת הח' כ„דת האהבה" פשטנית מדי. ההסתייגות מתפיסת היראה כערך דתי חשוב מכוונת בעיקר **ליראת העונש**, ואילו ה„**יראה עילאה**" מוצבת אפילו מעל למדרגת האהבה. „המגיד" דירג את מעלות היראה: יראת העונש, יראת גדולת הבורא, יראת הבושה — „...שיודע בעצמו שאינו כלום והוא אין ואפס כנגד הבורא ית'. ויראת גדולת הבורא ית' היא למטה מאהבת הבורא, אבל יראת הבושה היא למעלה מן האהבה" (אור האמת, ל"א, ע"ב); כאן יוצא המגיד בעקבות ספרות־המוסר הקבלית (למשל ס' ראשית חכמה).

אולם גם היחס ליראת העונש אינו חד־משמעי בח', אע"פ שהכל מסכימים שהיא דרגה נחותה. יש רואים בה מעמד נפשי שלילי לחלוטין ומייחסים את מקורה לסיטרא־אחרא; אחרים תופסים אותה כדרגה התחלתית הכרחית בעבודת־ה'; ומצד שלישי יוחסה חשיבות גם ליראת העונש בעצם מהותה, שכן לפרקים היא מתוארת כיראה נפולה, שמקורה במידת היראה האלהית, ותפקידו של החסיד או הצדיק הוא להחזירה אל שָרשה העליון.

**אהבת־אלהים** היא מדרגה נעלה בעבודה הדתית לפי השקפתם של כל מורי הח', אך ברוב המאמרים קשה להפרידה מן היראה ומן הדביקות. בדרך־כלל, מהוות היראה והאהבה שלבים קודמים בתהליכי עילוי הנשמה לדביקות, אך יש מאמרים שבהם מתבטל הבדל דרגתי זה. בכתבי „המגיד" נתפסת האהבה, בדרך־כלל, כדרגה שאין האדם מגיע אליה בעצמו, אלא היא בבחינת חסד אלהי, הנשפע עליו לאחר שהשיג דרגה גבוהה בעבודתו מיראה: „אהבה שהיא למעלה ממדרגת יראה זו נותנים לו לאדם מן השמים" (אור תורה, עקב); לשון אחרת: היראה היא השער לאהבה. אולם מצויים מאמרים רבים המורים לאדם להעלות את האהבה הרעה לשָרשה, באותה דרך שבה הוא מעלה את היראה הרעה ואת יראת העונש, ומכאן שקיימת דרך להתעוררות עצמית לאהבה. בתיאור האהבה לאלהים הפליגו מורי הח' הפלגה רבה, והאהבה נתפסת ככוח העיקרי המקיים את העולם.

ח'־חב"ד גיבשה תורה מורכבת ומסובכת בסוגיית יראה ואהבה, שאינה חסרה אף ניגודים וסתירות. בכתבי רש"ז מלידי שכיחה הופעתן של יראה ואהבה יחד, כדרגה אחת: „דחילו ורחימו". אולם בדיון ביראה כשלעצמה נתפסת יראת העונש כדרגה שלילית, ואילו היראה החיובית נחלקת לשתי מדרגות: „יראה תתאה", שמקורה התבוננות בגדולת הבורא כפי התגלותה בעולמות, והיא מביאה לקיום המצוות ומודרגת בבחינות „קטנות" ו„גדלות", אבל גם בבחינת „גדלות" היא „יראה חיצונית ותתאה, מאחר שנמשכת מהעולמות שהם לבושים של המלך הקב"ה"; מה שאין כן המדרגה השניה, יראת הבושה, „שהיא נמשכת מפנימיות האלהות שבתוך העולמות", ולכן היא נקראת „יראה עילאה". גם לאהבת־אלהים שתי פנים: אהבה רבה ואהבת עולם, המכונות גם „אהבה בתענוגים" ו„אהבה כרשפי אש". „אהבת עולם" — השניה במעלה — „באה מהתבונה ודעת בגדולת ה' א"ס ב"ה", ואילו השגת „אהבה רבה" היא למעלה מיכלתו של אדם, „והיא שלהבת העולה מאליה ובאה מלמעלה בבחי' מתנה למי שהוא שלם ביראה" (תניא, ח"א, פמ"ג).

החידוש החב"די המקורי ביותר בפרשה זו הוא הנחת קיומן של יראה ואהבה נסתרות ובלתי־מודעות „בחלל הימני" בלבו של כל אחד ואחד מישראל במידה שוה, ללא הבדל בין צדיק ובינוני ורשע („אהבה מסותרת בלב כללות ישראל שהיא ירושה לנו מאבותינו"; „אהבה הטבעית שבנפש האלהית שבכללות ישראל"... וכדו'). בדרך־כלל, מדובר בסוג זה על האהבה בלבד, מתוך הנחה שהיראה כלולה בתוכה, והיא מתוארת באפנים שונים, בהגדרות פאראדוכסאליות ובהסברות דיאלקטיות מסובכות. „דחילו ורחימו טבעיים" שרויים גם בלבם של „קל שבקלים ופושעי ישראל", ומציאותם הנסתרת בשפל המדרגות גורמת לכך, שאפילו היהודים הגרועים ביותר מבחינה דתית ומוסרית „מוסרים נפשם על קדושת ה' על הרוב וסובלים עינויים קשים שלא לכפור בה' אחד, ואף אם הם בורים ועמי הארץ ואין יודעים גדולת ה'" (שם, פי"ח). השקפה מופלאה זו, המַשווה קטן וגדול, „בני־עליה" יחידי־סגולה ואנשי־המון גסים ורשעים, שימשה בוודאי גורם מכריע להתפשטותו של זרם חב"ד ה„אריסטוקראטי" וה„אינטלקטואליסטי" בשכבות רחבות ולהתמדת כוח השפעתו בחוגי חסידיו וצאצאיהם לדורות.

**בין אדם לחברו**. המצוות החברתיות תפסו מקום חשוב בתנועת הח', אם כי במערכת הרעיונות המרוכזים בספריהם מעמד היסודות החברתיים מצומצם ופחות במידה מרובה מכפי שמקובל לחשוב ע"פ התיאורים הרווחים בחקר

הח׳. אך בכל אופן חלק ניכר מדרושיהם של מורי הח׳ מוקדש לביסוסה של דרישת יחסים הוגנים בין אדם לחברו, הן בתחומים שנקבעו בדיני ההלכה והן בתחומים שלפנים-משורת-הדין. בעניינים אלה לא חידשו מורי הח׳ ערכים רעיוניים שלא היו מצויים לפניהם; אולם הם נתנו תוקף חדש למערכת המידות המוסריות החברתיות בציבור היהודי והעניקו לחיזוקה את מלוא סמכותם ומרותם, ואחדות הדעות בכל זרמי הח׳ בחיובו של אורח-חיים מוסרי מופלג ביחסים שבין אדם לחברו תרמה הרבה לעיצובם של צביון התנועה ושל ההווי החסידי. מורי הח׳ השתדלו לתת לציוויים המוסריים החברתיים ביסוס תאולוגי עיוני מעמיק, המושתת על הרעיון הקבלי בדבר הקשר המיסטי בין המצוות הארציות לבין המידות האלהיות, הספירות. דוגמה מובהקת לכך נתונה ב„אגרת הקודש" לרש"ז, שעיקרה — הנמקה קבלית מסועפת לדרישת מתן צדקה, ובפרט למתן צדקה ותמיכה לח"ם שבא"י; בדרושיהם של צדיקים אחרים מצויות מקבילות רבות לדבריו. הרמת קרנה של מצוות-צדקה, הן לבני העדה החסידית המיוחדת, הן לצדיק החסידי כדי שיעניק צדקה לאחרים, והן למטרות כלל-ישראליות, כגון צדקה לעניי א"י, הם מהסימנים הבולטים של הווי העדה החסידית.

תיאורה של הח׳ אינו שלם בלי הדגשת התכונה של **אהבת ישראל**, שמורי הח׳ העמידוה לפרקים בראש דרישותיהם משומעי-לקחם. האחדות והאחווה הלאומית והאחריות הקולקטיווית של כלל-הח"ם לכל יחיד ולכל קהילה הוא מעיקרי היסוד של הח׳. ע"י חינוך ברוח זו הקימה הח׳ חברה מגובשת, שבה היחיד מסור לכלל מכל הבחינות, וחברה זו החזיקה מעמד בתמורות ההיסטוריות במידה יתירה מן החברות היהודיות שהיו מאורגנות בדפוסים מסרתיים אחרים. חטיבות חסידיות ממזרח-אירופה שהיגרו לארצות החדשות — אירופה המערבית, אה"ב, אמריקה הדרומית וא"י — שמרו על ליכודן. גילויים מרובים של נאמנות החסיד לעדתו ולצדיק היו אף במציאות האיומה של הגטאות ושל מחנות הריכוז וההשמדה, שבהם ניספתה מרביתה של יהדות זו.

סיפורי הח"ם רוויים הטפה **למידות חברתיות טובות**. צדקה, הארת-פנים לבריות, הכנסת-אורחים, הכנסת-כלה, אורך-רוח וצדק חברתי, אלו הן מן המידות הבולטות באותם הסיפורים כתכונותיהם של גדולי הצדיקים שהחסיד נדרש לחקותם. יחס חיובי לעולם הטבע, לצומח ולחי, והתנגדות לצער בע"ח ואף אהבה אליהם (כגון אהבתו של הבעש"ט לסוסים), נדרשים בסיפורים אלה בהדגשה רבה, ובמידה מסויימת גם בדרושיהם של מורי הח׳. — **היחס לגויים** בספרות הח׳ חיובי יותר מאשר בספרות הקבלה ובספרות-המוסר הקבלית. אמנם מצויים בה גם ביטויי שנאה עזה לאוה"ע וציפיה לנקמה בהן בימות-המשיח; אך בהלך-הרוח הכללי שבתורת-הח׳, בהשוואה לעמדתם של חכמי הקבלה, רווחת גישה פייסנית ודרישת יחס נאות לגויים, כל עוד לא גילו שנאה לישראל. „המגיד" מסביר, שאוה"ע יונקות ומקבלות קדושה מישראל (אור תורה, פ׳ בשלח), ור׳ מנחם מנדל מוויטבסק רואה בגויים יסוד של קדושה למרית שנתלבשה בקליפות (פרי הארץ, פ׳ ויגש). סיפורים על התגיירותם של גויים רשעים תופסים מקום ניכר בין סיפורי הח"ם, והצדיק מתואר בהם כגואל הניצוץ האלהי שבנשמת הרשעים ההם. מצויות גם הנמקות קבליות למגמות אלה, כגון קישורם של הגויים מבחינה רוחנית בשכינה שבגלות וכד׳, בניגוד לראיית הגויים ככוח הסיטרא-אחרא השליט בעולם הזה, כדעה השכיחה בספרות הקבלה. עאכו"כ מובע יחס חיובי כלפי חסידי-אוה"ע, שסיפורים ומאמרים רבים דורשים בשבחם.

אעפ"כ שילבו מורי הח׳ בתורתם את ההשקפה הקבלית המסועפת על מעמדה המיסטי של כנסת ישראל ועל מעלתו הסגולית של עם ישראל במערכות העולם העליון והתחתון. ייחוסה של קדושה מופלגת לעם ישראל ולכל פרט ופרט שבו היה הבסיס הרעיוני לדרישות המופלגות בענייני המוסר החברתי. אפילו אויביהם של החסידים, ה„מתנגדים", זכו לפרקים ליחס נאות, ובמאמרים אחדים אף נזכר קשר בינם לבין השפע האלהי שהצדיק מוריד מלמעלה, המגיע אל ה„מתנגדים" מבחינת „אחוריים". בדרושים מורכבים ומסובכים ניסו מורי הח׳ ליטול את עוקצם של מאמרי-אגדה חריפים בגנותם של רשעים, ואפילו השתדלו לעורר בלב תלמידיהם יחס של אחווה ואהבה לפושעי-ישראל. אמנם במהלך הדורות הביאו המחלוקות שבין זרמי הח׳ לבין עצמם, או בין הח׳ לבין תנועות אחרות (כגון ההשכלה והציונות), לכלל הטחת דברים חריפים בגנותם של בני הצד שכנגד, ואפילו לגילויי איבה עזה ולמעשי חתירה מכוערים, אך עכ"פ בתקופות צמיחתה ופריחתה היה היחס הסובלני והאוהד לכל אדם מישראל ולכל נברא בצלם מיסודותיה הרעיוניים והחברתיים הבולטים של תנועת הח׳.

**ספרות הח׳**. ספרות הח׳ בראשיתה רובה ככולה ספרי-דרוש היא — על התורה, המגילות, ההפטרות וכיו"ב. מורי הח׳ בדור הראשון והשני לקיומה כתנועה מגובשת השתמשו כמעט רק בצורה ספרותית זו להפצת רעיונותיהם. אולם חיבורים אלה אינם שווים כלל מבחינת אפיים הספרותי, ויש להבחין ביניהם שני סוגים עיקריים. ספרי-הדרוש של ר׳ יעקב יוסף מפולנאה, לדוגמה, נכתבו ע"י המחבר עצמו, כנראה ע"פ דרשות שדרש בע"פ ושניסחן אח"כ במסגרת צורת הדרוש. רי"י השתמש במקורות ספרותיים רבים, ובדרך-כלל הוא מציין אותם בפירוש. הוא שקד לכלול בדרשותיו את תורת הבעש"ט כנתינתה, ושיבץ בכתביו למעלה ממאה לשונות ארוכים משל רבו. ספריו העיקריים: „תולדות יעקב יוסף" (תק"מ), „בן פורת יוסף" (תקמ"א) ו„צפנת פענח" (תקמ"ב), הם הספרים החסידיים הראשונים שנדפסו; הם נערכו בידי המחבר עצמו, והם משמשים מקור ראשון במעלה — ולפעמים מקור יחיד — לתורתם של ראשוני הח"ם.

דרושיו של המגיד ממֶזריץ׳, כפי שהם לפנינו, נושאים אופי אחר לגמרי. הם הושמעו בע"פ ונרשמו בידי תלמידיו, ובראשונה נפוצו חלקים-חלקים בכ"י. הם לא הופיעו בכתב אלא לאחר מותו של „המגיד" בצורת הקבצים „מגיד דבריו ליעקב" (או: „ליקוטי אמרים", תקמ"א), „אור תורה" (תקס"ד) ו„אור האמת" (תרנ"ט), שאינם מכילים אלא חלק מדרושי „המגיד". כדרך דרשות שבע"פ נעדרים ציוני מקורות במאמרי „המגיד", ואפילו הבעש"ט אינו מוזכר אלא לעתים רחוקות, כיוון ששומעיו לא ראו צורך לרשום את המקור.

בדרכו של ר׳ יעקב יוסף הלכו מעטים, כגון ר׳ אפרים מסדילקוב בספרו „דגל מחנה אפרים" (תקע"א). רוב ספרי-הדרוש החסידיים נדפסו במתכונת דרושי „המגיד": „נועם אלימלך" לר׳ אלימלך מליז׳נסק (תקמ"ח), „קדושת לוי"

לר׳ לוי יצחק מברדיצ׳ב (תקנ״ח), „מאור עינים״ לר׳ נחום מצ׳רנוביל (כנ״ל) ועוד. בדרך דומה הלכו גם תלמידי ר׳ נחמן מברצלב, ובראשם ר׳ נתן מנמירוב, שהדפיסו ליקוטים מדרשות רבם („ליקוטי מוהר״ן קמא״, תקס״ח; „ליקוטי מוהר״ן תניינא״, תקע״א). דרשותיו של ר׳ נחמן ערוכות בצורת ביאורים דרשניים ל א ג ד ו ת, ולכל דרשה נקבע שם, ע״פ מילותיה הראשונות, ומספר סידורי. לא כל הדרשות שנקבצו בשני חלקי „ליקוטי מוהר״ן״ שלימות הן, וכמעט כל הדרשות שבחלק השני אינן אלא קטעים קצרים ששרדו מדרשות גדולות יותר, שחסידי ברצלב חששו, כנראה, להדפיסן במלואן, משום רעיונותיהן הקיצוניים. גם ר׳ שניאור זלמן מלדי הביע את תורתו בהרחבה ובעמקות בצורת דרשות לפרשיות („תורה אור״, תקצ״ז; „לקוטי תורה״ תר״ח—י״א); וחסידי חב״ד מוסיפים עד ימינו לפרסם נסחים נוספים של דרשותיו, מתוך כ״י שנרשמו בידי שומעיו (על ה„תניא״ ר׳ להלן).

תורת מוריה הראשונים של הח׳ היתה, איפוא, ברובה הגדול תורה שבעל־פה, שנמסרה בצורת דרושים לתלמידיהם. דרשות אלה נדפסו ברובן ללא עריכה קפדנית ומקיפה, ועפ״ר מרשימות מקריות ובלתי־מדוייקות. משום כך ספרות־הדרוש החסידית (פרט לכתבי רי״י וכיו״ב) נושאת אופי עממי־פופולארי וכתובה בלשון פשוטה, ולעתים מגומגמת ומשובשת.

השרידים שהגיעו אלינו מתורת הבעש״ט בכתבי תלמידיו מעידים, שתורתו נמסרה אף היא בדרושים, כנראה כביאורים דרשניים קצרים לפסוקים או למאמרי חז״ל. מאמרי הבעש״ט קוצרו במקומות רבים בכתבי תלמידיו עד כדי פתגמים או סיסמאות, וכך נוצר הרושם שתורת הבעש״ט נמסרה בצורת אפיגרמות חריפות, שמשמעותן לעתים סתומה. לאחר זמן ניסו כמה ממורי הח׳ ללכת בדרך מדומה זו של הבעש״ט, אולם בין מורי הח׳ הראשונים אין נטיה זו מצויה.

לאחר שנתעורר הצורך לכנס את תורת הבעש״ט בספר, נוצרו ליקוטים רבים של מאמריו — אמיתיים ומדומים. הראשונים שבהם, „ליקוטי יקרים״, „כתר שם טוב״ ו„צוואת הריב״ש״, כוללים דברים אותנטיים של הבעש״ט יחד עם תוספות גלויות וסמויות מאוחרות יותר. ספרות־ליקוטים זו הביאה בדורות מאוחרים לחיקוי מצד אחדים ממורי הח׳.

תופעה ספרותית מסוג אחר לגמרי היא „ליקוטי אמרים״ או ה„תניא״ לרש״ז מלדי, שאינו תושבע״פ שהועלתה על הכתב אלא נתחבר מלכתחילה כספר, כנראה בגלל פיזורם של חסידי רש״ז על־פני חבלי־ארץ רחבים והתנגדותו של הרב לעליה־לרגל אל הצדיק לעתים קרובות. ה„תניא״ כתוב במיבנה ענייני־שיטתי — הספר הראשון בח׳ הכתוב בצורה זו. המחבר ערך את הספר בקפדנות ודקדק בניסוח הדברים מבחינת הצורה, הלשון והעניין.

בדורותיהם של תלמידיו ותלמידי־תלמידיו של „המגיד״ חלה התפתחות ענפה בספרות הח׳, ובה נכללו, במשך המאה ה19, רוב הסוגים שנתגבשו בספרות העברית ביה״ב, ואף נסללו דרכים חדשות, ובראשן — הסיפור החסידי (ר׳ להלן). ספרות ענפה זו כוללת: ספרי־מוסר רבים, לפעמים בצורת פירושים ל„משלי״, ל„אבות״ וכיו״ב; ספרות פרשנית ענפה — הן למקרא ולאגדה והן לספרי־הח׳ הראשונים; ספרות קבלית — פירושים לזוהר ודיונים תאולוגיים שיטתיים; אנתולוגיות של מאמרי אבות הח׳, כגון קבצי „דרך חסידים״ ו„לשון חסידים״ לר׳ נחמן מטשהערין; איגרות — שלהן נודע מעמד מיוחד. הללו נוצרו תחילה מתוך הצורך לקיים קשר בין הח״ם לצדיקים שעלו לא״י; איגרת הבעש״ט לגיסו בא״י, סמוך לתק״י, היא הראשונה מסוג זה שהגיעה לידנו, אך איגרות רבות נשתמרו מהעליות הראשונות — מבני חוגם של ר׳ מ״מ מוויטבסק ור״א מקאליסק, שעלו לא״י בדור שלאחר פטירת הבעש״ט. אגרות רמ״מ נספחו לספריו בדפוסים, וחלק גדול מתורתו משוקע דווקא באגרות אלה, שנועדו למלא את תפקיד הדרשות של הצדיק בקהל חסידיו. גם בחו״ל הוחלפו איגרות של הדרכה וחידושי־תורה בין מורי הח׳ לתלמידיהם, משעה שהתפשטות הח׳ מנעה קשר מתמיד בע״פ ביניהם; הדוגמה הבולטת היא „אגרת הקודש״ לרש״ז, שנכללה ב„תניא״. לאחר זמן פשט אף השימוש בצורות ספרותיות הלכיות, וכן חידוש תפילות (בעיקר יצר בתחום זה ר׳ נחמן מברצלב); אחדים ממורי הח׳ התבטאו בצורות ספרותיות מיוחדות אחרות, כגון „מגילת סתרים״ לר׳ יצחק אייזיק מקומרנו — חיקוי לס׳ החזיונות לר׳ חיים ויטאל.

ה ס י פ ו ר  ה ח ס י ד י היה טיפוס חדש של היצירה הספרותית בעברית. אמנם בעקבות החומר הסיפורי שנכלל במקרא נזקקו כל הוגי־הדעות של היהדות לסיפור וקבעו יחס אליו. אולם רובם הגדול של ההוגים ראו בו חלק טפל בכתבי־הקודש ולא ייחסו לו, מצדו הסיפורי כשלעצמו, כל ערך, פרט למשמעות לימודית, סמלית או אלגורית, הגלומה בו. המיפנה שחל בח׳ יסודו בהנחה, שהסיפור כסיפור ובעצם צורתו מכיל בתוכו קדושה, והוא מהווה חלק חשוב בעבודת־ה׳.

אחד המקורות הלא־חסידיים מזמן הבעש״ט („משמרת הקודש״ לר׳ משה מסטאנוב) התכוון, כנראה, לתאר את הבעש״ט בדברים אלה: „ועתה חדשים מקרוב באו ונתנו עיניהם בממון והיה להם דבר ה׳ לחרפה, והיה איש הולך רוח בספורי משלים ודרך הלצה הוא יוכיח לעם הזה״. וכן מספר ר׳ אפרים מסדילקוב, נכד הבעש״ט: „ששמעתי וראיתי מן אא״ז נ״ע זללה״ה שהיה מספר מעשיות ודברים חיצונים ובהם היה עובד ה׳ בחכמתו הזכה והטהורה...״ (דגל מחנה אפרים, וישב). מעניינים ביותר הם דבריו של ר׳ נחמן מברצלב: „בסיפורי המעשיות שהעולם מספרים יש בהם נסתרות הרבה ודברים גבוהים מאד, אך שנתקלקלו המעשיות כי חסר מהם הרבה, וגם נתבלבלו ואינם מספרים אותם כסדר, כי מה ששייך בתחילה מספרים בסוף וכן להיפך וכיו״ב. אבל באמת יש במעשיות שמספרים העולם דברים נעלמים גבוהים מאד, והבעש״ט זצוק״ל היה יכול ע״י ספורי מעשה ליחד ייחודים, כשהיה רואה שנתקלקלו צנורות עליונים ולא הי׳ באפשר לתקן אותם ע״י תפלה היה מתקנם ומיחדם על ידי סיפור מעשה״ (הקדמת ר׳ נתן ל„סיפורי המעשיות״ לר׳ נחמן מברצלב). בדומה לכך מעיד על הבעש״ט גם רי״י מפולנאה. כפי הנראה תפסו הבעש״ט וממשיכיו את הצורה הספרותית של הסיפור ככלי־הביטוי המובהק ביותר לגילוי ההיסטוריה המיתית של האלהות, העולם וישראל, שהיא לבדה סיפור אמיתי, ואילו שאר כל הסיפורים — כמקראיים כעממיים, כיהודיים כנכריים — אינם אלא בבואותיו או רסיסיו של סיפור קדמון ומקודש זה. לפיכך אפילו בסיפור לא־יהודי, ולפעמים אף בלתי־מוסרי בחיצוניותו, ניתן לראות אספקלריה של האמיתות האלהיות.

על פיתוחו ועל שמירת אפיו המקורי של הסיפור החסידי,

שבו עסקו מאות יוצרים ומאספים, השפיעה „תורת הצדיק" (ר' לעיל), שהביאה לריכוזו של הסיפור מסביב לצדיק; ע"י כך נקבע יחס של קדושה אל הסיפור בהשקפה החסידית המאוחרת. כשם שאבות הח' ראו בסיפור רמז וסוד לגבי האלהות, כך ניצבה לעיני הח"ם המאוחרים דמות הצדיק בממדים מיתיים מבעד למעשיות שרווחו ביניהם.

יוצא־דופן מבחינה זו הוא ר' נחמן מברצלב: הוא תפס כל סיפור בבחינת אספקלריה למאורעות שבאלהות — מזה, וכהגדת הביוגראפיה המיתית של הצדיק האמיתי — הוא ר' נחמן עצמו — מזה. מעשיותיו הן בעת ובעונה אחת גם אוטוביוגראפיה סיפורית מעמיקה וגם סיפורים מיתולוגיים על חיי האלהות. ר' נחמן משתמש בסיפורים עממיים יהודיים ולא־יהודיים, בסימבוליקה קבלית ענפה, בדרושים קדומים ומאוחרים ובחוויות אישיות מעמיקות, וממזגם יחד לסיפור קורות נשמתו.

סוגי הסיפור החסידי הם: (1) סיפורים מסופרים ע"י הצדיק; (2) סיפורים מסופרים ע"י הח"ם על הצדיק; (3) „שיחות". הקובץ הראשון שנדפס, „שבחי הבעש"ט" (תקע"ה), מכיל מעט מן הסוג הראשון ורובו שייך לסוג השני: סיפורים — קצתם אמיתיים ורובם בדויים — מבני־הוגו של הבעש"ט ומדורות מאוחרים יותר על הבעש"ט, חבריו ותלמידיו; בעקבות קובץ זה נערכו עוד רבים מקבצי הח"ם בזמן מאוחר יותר. הקובץ השני שנדפס — המעשיות של ר' נחמן מברצלב והוא כולו מהסוג הראשון. שני קבצים אחרים, שיצאו ע"י תלמידיו: „חיי מוהר"ן" ו„שיחות מוהר"ן", כוללים את כל שלושת הסוגים; „שיחות מוהר"ן" הוא הקובץ הראשון של „שיחות" שנדפס.

שלושת הסוגים נבדלים זה מזה בעיקר מבחינת מעמדו של היסוד ההטפתי והאידאולוגי בתוכם. בשני הסוגים הרא־שונים מועטת ההטפה הרעיונית, וסיפורי הבעש"ט עצמו — היכולים להיחשב כאותנטיים — לא סופרו אלא כאמת חווייתית. גם במאות הסיפורים על גדולת צדיקים, ששימשו אמצעי־תעמולה ראשונים במעלה לח', אין היסוד האידאולוגי־חסידי בולט, ומוסר־ההשכל שבהם מכוון, בדרך־כלל, למידות טובות ולרעיונות־יסוד כלליים של היהדות. היסוד החסידי היחיד הבולט בסוג זה הוא — מעלתו האריסמאטית של הצדיק, וזו מטרתם העיקרית של סיפורים אלה בכללותם. אך לעתים סופרו סיפורים אלה מתוך הנאת הסיפור בלבד.

ה„שיחות" נתגבשו, כנראה, בתקופה מאוחרת יותר. היסוד הסיפורי שבסוג זה מועט לעומת היסוד האידאי. בתחילה כללו ה„שיחות" מדרשותיו של הצדיק ואמרותיו, אך במשך הזמן התפתח סוג ספרותי בעל מסגרת סיפורית קצרה, ובה שאלה לצדיק ותשובתו המנוסחת בצורת פתגם, שאין לו אלא קשר רופף למסגרת הסיפורית. סוג זה הפך במחצית השניה של המאה ה19 לסוג ספרותי מרכזי, שדחק את הסיפור ממש, אולי בעקבות התמעטות האמונה בנפלאות הצדיק.

הסיפור החסידי שואב הרבה מאוצר הפולקלור היהודי, ובדרך־כלל לא שינו הח"ם מן המטבע הסיפורית העממית, אלא שיבצוה בספרות החסידית ע"י החלפת הגיבור העממי בצדיק. תהליך זה לא נתרחש בבת אחת: בסיפורים הקדומים על הבעש"ט, הטבועים בחותם של אותנטיות, עדיין מועטים מעשי־ניסים (פרט ל„קפיצת־הדרך", שהיא מוטיוו קדום מאד), ועיקר גדולתו של הבעש"ט מופגנת ב„ידיעה נפלאה" — ידיעת נסתרות בלבו של אדם או במקומות רחוקים או בעולמות העליונים, בעבר או בעתיד (בדומה לאוצר הסיפורים על האר"י); במרוצת הזמן הלך וגדל יסוד סיפורי־הפלאים, שנלקחו מסיפורים עממיים ויוחסו לבעש"ט. גם במקרים אחרים נמצא, שהסיפורים הראשונים על צדיקים מעוגנים במציאות ונשענים על מסורות מפי מקורביו של הצדיק, ואילו מחברים מאוחרים מפעילים את דמיונם ואת אהבתם לסיפור העממי לשם תיאור נפלאותיו של הצדיק.

סיפורי הצדיקים זכו לתפוצה עצומה בשתי הלשונות — עברית ויידית, ותרמו תרומה ניכרת לעיצוב התודעה והלכי־הרוח בין המוני הח"ם; לח"ם שהיו מרוחקים ממקום־מושבו של הצדיק נצטיירה דמותו בעיקר כפי שהיא מופיעה בסיפו־רים המופלאים על הליכותיו ופעולותיו. לא כל מורי הח' התייחסו בחיוב לתופעה זו. ר' מנחם מנדל מוויטבסק ביקש לצמצם את היכולת לחולל נסים לבעש"ט בלבד, ואילו תלמידו וחברו ר' אברהם מקאליסק שלל באחד ממכתביו את אופן התיאור של דרכי הנהגת „המגיד" בסיפורים נפוצים והכחיש את אמיתותם ע"פ ידיעותיו כעד־ראיה. אך במשך הזמן התאימו הצדיקים את דרך הוראתם להשתלטותו של פולחן הסיפורים בקהל הח"ם ויצקו כמה מרעיונותיהם העיקריים בדפוסי סיפורים ו„שיחות".

על זרמים רעיוניים בח' המאוחרת — ע"ע פְּשִׁיסְחָה; קוֹצְק; לִֿיזַ'נְסְק; לִינֶר.


א. צ. צוייפל, שלום על ישראל, א'–ג', תרכ"ח–תרל"ג; מ. בן־יחזקאל, למהות הח' (השלח, י"ז–כ"ב), תרס"ז–תר"ע; ה. צייטלין, ר' נחמן מברצלב, חייו ותורתו, תר"ע; מ. טייטלבאום, הרב מלאדי ומפלגת חב"ד, תר"ע–תרע"ג; ש. י. הורביץ, הח' וההשכלה, תרע"א; ח. בונין, הח' החב"דית (השלח, כ"ח–ל"א), תרע"ג–תרע"ה; ד. כהנא, לתולדות המקובלים, השבתאים והחסידים, ב', תרע"ד[2]; א. כהנא, ספר הח', תרפ"ב; מ. י. גוטמן, ר' ישראל בעש"ט, תרפ"ב; הנ"ל, גזע קדש, תשי"א; הנ"ל, מגבורי הח', תשי"ג; ש. א. הורודצקי, תורת ר' נחמן מברצלב ושיחותיו, תרפ"ג; הנ"ל, מבוא לספורי מעשיות לר' נחמן מברצלב, תרפ"ח; הנ"ל, הח' והחסידים, א'–ד', תשי"א[3]; י. ורפל (רפאל), הח' וא"י, ת"ש; הנ"ל, ממעיינות הפולקלור החסי־די, תש"ו; הנ"ל, ספר הח', תשט"ו[2]; ג. שלום, הבלתי־מודע ומושג „קדמות השכל" בספרות החסידית (הגות), תש"ד; הנ"ל, שתי העדויות הראשונות על חבורות החסידים והבעש"ט (תרביץ, כ'), תש"י; הנ"ל, אהרן מרקוס והח' (בחינות, ב'), תשי"ד; הנ"ל, פירושו של מרטין בובר לח' (אמות, ו'), תשכ"ג; י. תשבי, בין שבתאות לח' (כנסת, ט'), תש"ה; הנ"ל, משנת הזוהר, ב': ש"ג/ו, תרע"ה/ט, ועוד, תשכ"א; מ. בובר, פרדס הח', תש"ח; הנ"ל, אור הגנוז, תשי"ח[2]; הנ"ל, כמה הערות לתיאורה של הח' (אמות, ז'), תשכ"ג; א. שוחט, על השמחה בח' (ציון, ט"ז), תשי"א; י. וייס, ראשית צמיחתה של הדרך החסידית (ציון, ט"ז), תשי"א; הנ"ל, ה,קושיא' בתורת ר' נחמן מברצלב (עלי עי"ן), תשי"ב; הנ"ל, ח' של מיסטיקה וח' של אמונה (ערכי היהדות), תשי"ג; הנ"ל, עיונים בתפיסתו העצמית של ר' נחמן מברסלב (תרביץ, כ"ז), תשי"ח; א. שטיינמן, באר הח', א'–י', תשי"א–תשכ"ב; הנ"ל, גן הח', תשי"ז; א. מ. הברמן, שערי חב"ד (עלי עי"ן), תשי"ב; ד. צ. הילמן, אגרות בעל התניא ובני דורו, תשי"ג; א. ז. אשכולי, הח' בפולין (בית ישראל בפולין, ב'), תשי"ד; א. מרקוס, הח' (עבר': מ. שנ־פלד), תשי"ד; ב. צ. דינור (דינבורג), ראשיתה של הח' ויסודותיה הסוציאליים והמשיחיים (במפנה הדורות), תשט"ו; ב. צ. כ"ץ, רבנות, ח', השכלה, ב', תשי"ז; ד. זריצ־קי, אוצר משלי חסידים, א'–ד', תשי"ז–תשי"ט; ש. ורסס, הח' בעיני ספרות ההשכלה (מולד, י"ח), תש"ך; י. ל. הכהן מימון (עורך), ס' הבעש"ט, תש"ך; א. וורטהיים, הלכות והלי־כות בח', תש"ך; ש. דובנוב, תולדות הח', תש"ך[2]; ר. ש"ץ, למהותו של הצדיק בח' (מולד, י"ח), תש"ך; הנ"ל, אנטי־ספיריטואליזם בח' (שם, כ'), תשכ"ג; ז. רבינוביץ, הח' הלי־טאית, תשכ"א; ג. נגאל, מנהיג ועדה, תשכ"ב; ש. פדרבוש (עורך), הח' וציון, תשכ"ג; א. יערי, שתי מהדורות־יסוד של ס' שבחי הבעש"ט (קרית ספר, ל"ט), תשכ"ד;
S. Schechter, *The Chassidim* (Studies in Judaism, I), 1896; A. Markus ("Verus"), *Der Chassidismus*, 1901; M. Buber, *Des R. Israel b. Elieser genannt Baal-Schem-Tow Unterweisung im Umgang mit Gott*, 1927; id., *Der grosse Mag-*

*gid*, 1937; S. A. Horodezky, *The Leaders of Hasidism*, 1928; A. Z. Aešcoli-Weintraub, *Le Hassidisme*, 1928; L. Newman, *The Hasidic Anthology*, 1934; J. S. Minkin, *The Romance of Hasidism*, 1935; W. Rabinowitsch, *Der Karliner Chassidismus*, 1935; G. Scholem, *Devekuth* (Rev. of Relig., 14), 1950; id., *Zur Kabbala u. ihrer Symbolik*, 37–38, 177, 1960; id., *Major Trends in Jewish Mysticism*, 325–350, 422–424, 436–438, 443–444, 1961[4]; id., *Von d. mystischen Gestalt d. Gottheit*, 1962; S. Hurwitz, *Archetypische Motive in d. chassidischen Mystik* (Zeitlose Dokumente d. Seele, III), 1952; J. G. Weiss, *Contemplative Mysticism and Faith in Hasidic Piety* (JJS, IV), 1953; id., *A Circle of Pneumatics in Pre-Hasidism* (ibid., VIII), 1957; id., *The Kavvanoth of Prayer in Early Hasidism* (ibid., IX), 1958; id., *The Great Maggid's Theory of Contemplative Magic* (HUCA, XXXI), 1960; id., *Vita Passiva in Early Hasidism* (JJS, XI), 1960; S. H. Dresner, *The Zaddik*, 1959; M. Buber, *Schriften zum Chassidismus* (Werke, Bd. 3), 1963.

י. תש. — י. ד.

**חֲסִידוּת אַשְׁכְּנַז**, חוג חברתי ורעיוני, נושא מגמה דתית מיוחדת, ביהדות אשכנז ביה"ב. ח"א שאפה לידבק במידות הבורא ולעָבדו בטהרת הלב בשלמות העליונה; כוונתה היתה לעַצב את נפש הבחירים שבאומה, שמכוח דוגמתם ועל־ידם תתנהג גם כנסת־ישראל כולה בדרכם. מרכזיה הראשונים של התנועה היו רֶגֶנשבּוּרג בגרמניה הדרומית וקהילות שו"ם שעל הרֵינוּס; משם נפוצה השפעתה על רובה של גרמניה, ובמידה מסויימת גם על צרפת. יצירותיה הספרותיות העיקריות נכתבו במחצית הראשונה של המאה ה13.

ח"א צמחה באווירת חיי הרוח והחברה שבקהילות ערי גרמניה במאות ה12 וה13. קדוש־השם (ע"ע) היה גורם עצום בהתהוותה; גורם אחר — האתגר של הדתיות הנוצרית, כלחץ וכהשפעה כאחד; על כך נתוספה תחושתה של עילית רוחנית בכוחות עצמה ובחובותיה לאלהיה ולעמה.

במוקד החוג נמצאה משפחת אנשי־מופת: ר' שמואל החסיד; בנו ר' יהודה החסיד (ע"ע) — הדמות המרכזית של ח"א; קרובו ותלמידו ר' אלעזר בר' יהודה (ע"ע), מחבר „הרוקח". בסידרת סיפורי־עם שב„מעשה בוך" מצויירת דמות אגדית־למחצה שלהם. ב„ספר־חסידים", ששמו של ר' יהודה החסיד נקרא עליו, כונסו השקפותיהם וסיפורי־מעשה שלהם וניתן ביטוי לרגשותיהם. ניסוח אינדיווידואלי שיטתי של משנתם נמצא בחיבורי ר' אלעזר, וביחוד ב„רוקח". רישומיה של הח' ניכרים בדעות ובמנהגים, בספרות ההלכה והדרש של יהדות אשכנז באותם דורות, וגם לאחר מכן.

ח"א רואה עצמה כנושאתן של הכרה דתית עמוקה מזו הרווחת בציבור ושל חובות דתיות חמורות מן המקובלות. היא תובעת את המרובה מן המסוגל ורוצֶה לקבל על עצמו את „גדרי החסידות", והיא מסתפקת בפחות כלפי מי שלא נכנס לתוכה. מאת ,הטובים', ,החסידים', ,הצדיקים' נתבעים להט רגשי מאכסימאלי, זיכוך נפשי ומחשבתי מוחלט, יחד עם פורמאליזם רב בדקדוק בפרטי קלה כבחמורה שבמצוות. שאר בני הקהילות מתחלקים ל,רעים' ולתקיפים — שבהם החסידים נלחמים, ולפשוטים — שאותם החסידים מדריכים במה שהם מסוגלים לעשות ולהרגיש. מבחינת יחסה כלפי הציבור ומוסדותיו נעה, איפוא, ח"א בין ניגודים: בין רצון ההנהגה והשירות לבין נטיית אישיה לפרוש הצידה ולקיים לעצמם את חיי היחיד המעולה.

ביסודות הרגשתם הדתית ובדרכי קרבת אלהים ועבודת־ה' שלהם היו החסידים מיסטיקנים (על התֵאולוגיה והתֵאוסופיה של חסידי־א' — ר' להלן, וכן ע"ע קבלה: ח"א). הם שאפו לראות ב„אור הגדול" של האלהות ולחוש אותו. לתיאור מהות האֵל ודרכי פעולתו והתגלותו השתמשו במושג „הכבוד"; „הכבוד" הוא הנברא הראשון, ואליו מתייחסים כל התארים וביטויי ההגשמה האמורים על הבורא, כביכול. ואילו לאדם שיננו שהוא „עולם קטן", ולימדו את הגדולה והאחריות שבדבר.

מערכת סמליה של ח"א מושתתת במידה ניכרת על האמונה בכוח השמות הקדושים ובעצמת המסתורין של אותיות לשון־הקודש וצירופיהן; הן צִינורות הקשר וההשפעה לאדם בעולמות העליונים, בתורתו ובתפילתו: „כל ברכה ותפילה... הכל... במדה ובמשקל באותיות ובתיבות; שאם לא כן היה אז תפילתינו חס ושלום ענין זמר של גוים הערלים".

אהבת הבורא ראשונה בתָכני ח"א ובחובותיו של החסיד; עלֶיה למלא כל חושיו ומעייניו; מכוחה יבוא לידי שמחה, ולא יהיה עוד חלל פנוי בכוחות האדם לחדירת החטא והרהוריו. להט תחושתם באהבה ובשמחה מתבטא בכתביהם של החסידים בסמלים ובמשלים הלקוחים מתחום החוויות של יחסי־המין ורגשותיהם.

„התפלה נקראת עבודה כעבודת המזבח; לפי שהמלאכים בזמן שבית המקדש קיים היו עולים בלהב הקרבנות השמימה... ועכשיו... עולים בתפילה שיוצאת מן הלב; שהתפילה כסולם. ואם אינו מתכוין בשום ברכה, הרי שם פסק הסולם". שלמות „הסולם" מושגת בכך, ש„בכל תיבה ימשוך בהגייתה, לתת בלבו כוונה בכל מה שמוציא מפיו". הפנימיות מושגת באמצעים חיצונים; יש לספור את האותיות. יש להתאים מנגינות: „לדברי בקשה ושאילה — ניגון שמבכה את הלב; לדברי שבח — ניגון המשמח את הלב". ברם, מי שאינו חסיד — דיָה לו הכוונה הכללית; לפשוטי־עם ונשים אפשר לוותר עַל העברית של התפילה, ובמקרים מסויימים — אפילו על כל נוסח מגובש שלה, ובלבד שיכוון אדם לבו לאביו שבשמים.

הגילוי העילאי של אהבת־ה' הוא קידוש־השם, שהוא לחסיד זכות נכספת. במעשה קידוש־השם הוא נלחם את מלחמת עַם־ה' במינות הנוצרית ועובד את בוראו בקרבן גופו; החסידים היו מן ,הראשים לנהרגים' בעת גזירות. קרבתם הנפשית לעמידה במערכה הביאה אותם להעלות כמופת את האבירות, את השירות לַ„כבוד" ולאדון ואת ההקרבה למענם.

בתורת העולם והאדם של החסידים מרובים היסודות האוקולטיסטיים. היהודי נמצא בעולם ובקהילה שבהם המתים מוסיפים במידה מסויימת להיות שותפים לחיים; גם שדים ורוחות מקיפים את האדם מכל צד, ור' יהודה החסיד אף היה סבור שהם נשמעים לַהלכה; הכשפים הם כוח רֵאַלי ותופעה מצויה בחיי הבריות, ובמשנת החסידים מרובים הוראות וכללי־התנהגות לשמירה מפני הכוחות האלה. בתפיסות אלה של החסידים מרובה רישום אמונות־העם הנוצריות שמסביבם.

תורת־המידות של החסידים אינה מזכירה שני יצרים — „טוב" ו„רע" — באדם, ודומה שאין היא רואה באדם אלא „יצר אחד" בלבד, שהשימוש בו הוא הקובע אם המעשה טוב או רע. לפיכך החסידים מלמדים להפְנות את כוחות היצר, התשוקה והמיית־הלב, לצד הטוב. סיגוף הגוף הוא אצלם מדרכי התשובה. הם מורים את ,תשובת־

המשקל׳ — קבלת סבל והשפלה מידה כנגד מידת ההנאה וההתכבדות מן העבירה; בדקדוקיה יש מהשפעת הלכות־תשובה שרווחו בין הנזירים הנוצרים. אולם לסיגוף נודע גם ערך עצמי: ייסורי הצדיקים מזַכּים את הרבים; „משיח סובל עוונות" העם, והחסידים חייבים לדבוק בדרכו זאת, וגדול שׂכר המסתגפים בעולם הבא. בגישה זו ניכרת השפעה נוצרית מובהקת.

בין אדם לחברו תובעים הם מעצמם לנהוג לפי „דין־שמים", במיצוי מלוא המַשמעות הרוחנית ומלוא התוכן של הצדק הצרוף; רק מי שאינו חסיד די לו ב„דין־תורה". היו חסידים שפסקו: „שניים שיבואו לדין לפני החכם, ואם אותם שניים בעלי ריב ומדון הם — החכם יעשה דין תורה, אע"פ שנראה לו בדיני שמים להפך; אבל אם אותם שניים טובים ויראי שמים ונשמעים לעצת החכם — יעשה דיני שמים, אע"פ שבדיני תורה להפך". דוגמה מעשית לכך היא קבלת עדות „נשים נאמנות". בדבריהם על „שני הדינים" משתלבת לעתים נימת ביקורת ההלכה מתוך הדרישה לתום נפשי: יש שאמרו על ענשים הכתובים בתורה שהם „כנגד דיעות האדם שנראה גנאי" — ז"א מתוך התחשבות במוסכמות החברתיים, „ולא כנגד היצר" — ז"א שלא כפי שהחסיד סבור שצריך לשקול עבירה: מתוך התחשבות בפיתויים ובקשיי ההתגברות עליהם.

מדבריהם של החסידים עולה אף מעין שוויון־נפש ציני כלפי המלעיגים עליהם; הם רואים בנשיאת העלבון בדרך זו מידת חסידות. זוהי תגובת מיעוט תקיף בדעתו ובטוח בייחודו על פגיעה אפשרית של הרוב ועל ההתנגשות בנימוסיו המקובלים. קו זה של תורתם מלמד, איפוא, על מקומם בחברה. „הענווה לשם שמים" היא בעיני החסידים מידה המרוממת את נפש היחיד, וממנה יציבות וליכּוד לציבור. כַּוונתם הנוקבת והנחתם בדבר אחידות כוחות האדם הביאום להכיר במתח הדיאלֶקטי המתהווה כשדרך המיעוט נעשית מוּכּרת ומכובדת בציבור. הם מתארים „שאחרים מתכבדים בענווה... כגון הם גדולים ממנו ואין הם רוצים ללכת לפניו, כלומר, ענווים אנחנו".

משנתם החברתית של החסידים מניחה שהמצב הראשוני והרצוי הוא השוויון המוחלט ברכוש ובמעמד חברתי; אי־השוויון נגרם בעוונות. אולם הם שיווּ משמעות מוסרית להבדלי הרכוש ע"י „תורת הפקדון": הרב הניתן לעשיר הוא כדי שיפרנס עניים הרבה. בהתאם לכך נהגו לתת לצדקה מעשר מן הממון. — מבחינת השקפתם החברתית הטרידה את החסידים בעיית אמַת־המידה האחידה — שאינה מבחינה בין עשיר לעני — בהטלת מסים וחובות ציבוריים על היחידים. הם הצדיקו שלטונה של שיטה זו במעשי הציבור משום החשש, שאם ישתמשו בשיקולים אינ־דיווידואליים — ינַסו „הרעים" להתחמק מן העול; אולם את „הטובים" חייבו לשקול בפני עצמם, לאחר ההטלה הכללית, את יכָלתם ואת חובתם, ואם יש בכוחם להחזיר לעניים את שנלקח מהם שלא בצדק. — ר' יהודה החסיד וחבריו אף מייעצים לאדם לוותר על הכיבוד הפומבי ב„מצווה" הנקנית בבית־הכנסת, אם יש אחר המוכן לקנותה בדמים יותר; שׂכר מצווה זו יהא לו למוותר, אם יתן בצינעה לעניים את מה ששילם קודם לצדקה בפרהסיה.

השקפות אלה גרמו לניגוד ולמתח מסויים בכמה מקרים בין חוג החסידים ובין ראשי קהילות.

בכתבי החסידים ניתן תיאור ביקָרתי של ראשים ומעשיהם; וכן מסופר על התנגשויות בין ראשי החסידים ובין הקהל. ניכּר, שהיתה לחסידים התנגדות לכמה יסודות של ההנהגה; ואילו רבים מן הקהל התנגדו לנסיון להגשים את תורות החסידות הלכה למעשה בקהילות.

חיי־המשפחה הם לחסידים יסוד ומסגרת לדרך החסידות. האהבה בין איש לאשה היא בעיניהם תופעה לֶגיטימית, כל עוד אינה גורמת לעבירה; הם ראו בה גם יסוד רוחני מובהק. אדם צם ומתפלל כדי שיזכּה באשה שאהב. לענייני שידוכין הם מקדישים מקום ניכּר. גורמים ושיקולים כשרים ורצויים בעיניהם הם האהבה וייחוס המשפחה; בזה האחרון הם רואים גם יסוד חשוב בשמירת אורח־החיים הטוב של הקהילה. ואילו הממון נחשב אצלם כגורם ושיקול פסול בעניין שידוך, אם כי אינם מתעלמים מהשפעתו הרבה.

בצד העמקת הרגש והמסתורין נתקיימה בידיהם של החסידים מסורת העיון והלימוד. היחס לספרים מעודן ועמוק: ב„ספר חסידים" נאנחים „הצדיקים" על שספריותיהם מתפזרות לאחר מותם. מייעצים שלא לעמוד על המקח בענייני ספרים.

יחסם של החסידים לאומות־העולם ספוג מרירות של הלוחמים ברשע מצליח והסובלים מלחץ אכזרי. אך גם כאן מורגשת בכמה דברים ההכּרה בהשפעת הסביבה הנוצרית והשיתוף עמה בכמה הלכי־רוח.

ח"א ביצרה לעצמה עֶמדה איתנה בעולם היהדות תוך כדי עיבוד השפעות זרות רבות ועמוקות. עדינות ההרגשות ותום המחשבה הם מסימניה. היא מתלכדת בקשרי הכַּוונות האישית והאחריות בפני הבורא. החסידים היו בשעת גדולת תנועתם קבוצה קטנה בתוך יהדות אשכּנז, אך מכוח מופתיות אישיה וצמיחתה מרוח הסביבה הצליחה ח"א להטביע חותמה עליה. צוואותיהם ומנהגיהם של גדולי החסידים השפיעו בכמה מן הכללים והפרטים של אורח־החיים, תפיסות ההלכה ונוסח התפילה. הם הגיעו לכלל השפעה מסויימת אף ביהדות ספרד מן המחצית השניה של המאה ה13 ואילך. אף ביהדות פולניה־ליטא של שלהי יה"ב ציינו בגאווה, ש„מגזע חסידי אשכּנז אנו", גם כשהאווירה החברתית והדתית היתה שונה מזה במידה רבה.

ח. ה. ב־ש

פעולתם הרעיונית והספרותית של חסידי־א'. אישי התנועה. ביצירתה הספרותית של תנועת ח"א לקחו חלק עשרות רבות של יוצרים, שפעלו בתחומים שונים — פרשנות המקרא, פרשנות התפילה והפיוט, ספרות עיונית־תֵאולוגית, פיוט, ספרות מוסר, הלכה ומנהגים. יוצרים אלה היו בני ארצות רבות — מבוהֶמיה במזרח ועד אנגליה במערב. רבים מחיבוריהם של חסידי־א' אבדו, אחרים מצויים בכתבי־יד, ורק מיעוטם נדפסו.

חסידי־א' יצאו למערכה אידֶאולוגית חריפה כנגד אמונות ההגשמה (ע"ע, עמ' 426) בתפיסת האלהות, שרָווחו בציבור היהודי באשכנז באותה תקופה. בשורה ארוכה של חיבורים עיוניים קצרים בעלי אופי פולמוסי מובהק, שרבים מהם קרויים בשם „סוד היחוד", „שער היחוד", „שורש היחוד" וכד', ביטאו חסידי־א' תפיסה טראנסצֶנדֶנטית של האל והורו דרך לפרש את התיאורים והתארים הגשמיים המצויים במקו־רות כמתייחסים אל ה„כבוד" האלהי (ר' לעיל; וע"ע קבלה), שהוא כוח משני במערכת האלהות.

בתוקף הצרכים האידֵאולוגיים הללו יצאו החסידים לגבש את המסורת התאולוגית, שהגיעה אליהם ממקורות שונים, לכלל תפיסת־עולם אחידה ומגובשת — תורה מקורית מיוחדת. המיוסדת על היבורי רב סעדיה גאון, ר׳ שבתי דונולו, ר׳ נתן בעל הערוך, רבנו חננאל ושאר גאוני קירוָאן, ר׳ אברהם אבן עזרא, ר׳ אברהם בר חיא, ר׳ יהודה הנשיא הברצלוני, ואחרים. כמקור עיקרי שימשה לחסידי־א׳ ספרות־הסוד הקדומה — ספרות היכלות ומרכבה, ספר יצירה, שעור קומה וחיבורים אחרים, שאותם העתיקו, פירשו והפיצו, תוך הארה מיוחדת לפי תפיסת־עולמם. בזו האחרונה ניכרים גם רישומיהם של זרמים רוחניים בנצרות: קצת השפעה מכתבים תֶאולוגיים נוצריים של אותה תקופה, שניסוחיהם מצויים בספרותה העיונית של ח״א, והשפעה בלתי־ישירה מאווירת העולם הנוצרי ומאמונותיהם העממיות של בני סביבתם של החסידים.

חסידי־א׳ ניהלו את מלחמתם הרעיונית במיוחד באמצעות פרשנות התפילה והפיוט. מצד אחד נהגו הקפדה יתרה בנוסח התפילה הנכון לפי מסָרתם, מנו את מילותיה ואותיותיה של התפילה והוכיחו את הסימֶטריה המספרית שבין התפילה והלקיה לבין פרקי מקרא ושמות קדושים; עי״כ תרמו להפצת דרך הדרוש באמצעות גימַטריה ונוטריקון ביהדות אשכנז. מצד שני פיתחו פרשנות תאולוגית של תָכנם של התפילות והפיוטים, וביססו את תורתם העיונית על מדרש היצירות הללו, תוך הרחקת הביטויים הגשמיים מפירושם הפשטני. החסידים הסתמכו בפרשנותם ובבקורתם על תורת „סודות התפילה״, המושתתת על אותה מֶתודה של מניין התיבות והאותיות שבתפילה ושל השימוש בגימַטריות וחילופי אותיות בטכּסטים של הספרות הקדושה — מֶתודה החושפת את הסודות הצפונים בהם. לפי מסורת חסידי־א׳ הגיעו אליהם „סודות התפילה״ באמצעות „אבו־אהרן״ (ר׳ אהרן בן שמואל [ע״ע]), שבא מבבל לאיטליה במאה ה8, ותורתו הועברה לאשכנז כשהושיב הקיסר קארל במאה ה9 את משפחת קלוֹנימוס (ע״ע) מלוּקה במַגֶנצה ובשאר קהילות הרֵינוס.

נוסף על פרשנות התפילה והפיוט ברוח התאולוגיה המיוחדת להם, אף יצרו חסידי־א׳ רבות בתחום הפיוט, בעיקר קינות על הגזרות וְהשמדות שהיו מנת־חלקם; אולם יצירתם כוללת גם פיוטים עיוניים־תאולוגיים, וגם פיוטים בעלי מגמה מוסרית; מהם ידוע ביותר „שיר היִחוד״.

החסידים היו חדורים ציפיה משיחית עזה, שהיתה, כנראה, קשורה בהתעוררות המשיחית באירופה לקראת שנת ה׳ אל־פים (1240). הם עסקו בחישובי הקץ, אך שמרו על עיסוקם זה בסוד כמוס, והתנגדו להפצתה של הציפיה המשיחית בקרב הציבור הרחב.

על התורה המוסרית של חסידי־א׳ — ר׳ לעיל; על תורתם העיונית — ע״ע קבלה.

מחשובי היוצרים בספרותה של ח״א, שחיבוריהם או זכרם הגיעו אלינו, יצויינו: 1. ר׳ שמואל החסיד (ע״ע), המכונה „הקדוש והנביא״, שמקצת חיבוריו המוסריים הגיעו אלינו בתוך „ספר החסידים״. — 2. בנו, ר׳ יהודה החסיד (ע״ע) — כנראה גדול יוצריה של תורת ח״א בעיון ובמוסר. — 3. המחבר האלמוני של „שיר היִחוד״ — חי, כנראה, לפני 1200. — 4. המחבר האלמוני של „ספר החיים״, חיבור תאולוגי מעמיק ומקיף, רווי בתורת הראב״ע ומציג יחד תורת־סוד ותורת־מוסר עיונית; הספר נכתב, כנראה, סמוך ל1200 ומצוי בכתבי־יד רבים. — 5. ר׳ אביגדור הצרפתי, שייסד, כנראה, אסכולה מיוחדת בתורת־הסוד החסידית בספר שאבד, ורק ציטאטים נותרו ממנו; תורתו התבססה על פירוש ה„ברייתא״ המיוחסת ליוסף בן עוזיאל (ע״ע). — 6. ר׳ אלעזר מגרמַיזא (ע״ע), בעל „הרוקח״, הסופר המרכזי של תורת־הסוד החסידית. — 7. ר׳ אלחנן בן יקר, מחשובי הוגי־הדעות החסידיים, שעבר, כנראה, בצרפת וקיבל מסורת מבית־מדרשו של ר׳ יצחק הזקן מגדולי בעלי־התוספות, ובלונדון כתב מקצת חיבוריו, שהעיקריים שבהם הם ספר „סוד הסודות״ ושני פירושים ל„ספר יצירה״. — 8. המחבר האלמוני של „ספר הנבון״, פירוש על דרך הסוד החסידית ל„שמע ישראל״ ו„שעור קומה״. — 9. ר׳ משה (או ר׳ זלטמן), בנו של ר׳ יהודה החסיד, שהעלה על הכתב את פירושי אביו על התורה והוסיף עליהם מתורתו. — 10. ר׳ אברהם בר׳ עזריאל (ע״ע), בעל „ערוגת הבּוֹשׂם״, גדול פרשני הפיוט באשכנז בתקופה זו, שספרו הוא חיבור אֶנציק־לופדי בכל תחומי יצירתם של חסידי־א׳; הוא היה תלמידו המובהק של ר׳ אלעזר מגרמיזה. — 11. ר׳ נחמיה בר׳ שלמה, המכונה, כנראה, ר׳ נחמיה הנביא, שכתב חיבור בתורת־הסוד החסידית, וציטאטים ממנו פזורים בספרות ח״א. — 12. ר׳ יצחק מוִינה (ע״ע), בעל „אור זרוע״, מגדולי הפוסקים הראשונים באשכנז, היה גם הוא תלמידו של ר׳ אלעזר מגרמיזה; בו מתגלית השפעת ח״א על פסיקת ההלכה. — 13. ר׳ משה בן ר׳ אלעזר הדרשן, נין ר׳ יהודה החסיד, שכתב פירוש על „שעור קומה״ בדרך תורת־הסוד החסידית בתערובת רעיונות קבליים. — 14. ר׳ יצחק בר׳ יהודה הלוי (ע״ע), בעל „פענח רזא״, פירוש גדול על התורה (שרק קיצורו נדפס), שאב הרבה מתורת חסידי־א׳ והלך בדרכם. — 15. ר׳ מנחם ציוני (ע״ע), בעל פירוש ה„ציוני״ על התורה, שמיזג את תורת חסידי־א׳ עם תורת הקבלה.

י. ד.

א. ורטהיימר, לשון חסידים, תרנ״ח; י. א. קאמעלהאר, הסידים הראשונים, תרע״ז; נ. שמחוני, הח׳ האשכנזית ביה״ב (הצפירה [שבועון]), תרע״ז; י. בער, המגמה הדתית־החברתית של ס׳ חסידים (ציון, ג׳), תרצ״ח; א. אפטוביצר, מבוא לס׳ ראבי״ה, תרצ״ח; א. ברלינר, שיר הייחוד (כתבים נבחרים), תש״ה; א. מ. הברמן, שירי היחוד והכבוד, תש״ה; א. א. אורבך, חלקם של חכמי אשכנז וצרפת בפולמוס על הרמב״ם (ציון, י״ב), תש״ז; הנ״ל, בעלי התוספות, 141–194, 285–370, תשט״ו; הנ״ל, ס׳ ערוגת הבושם לר׳ אברהם בר׳ עזריאל, ד׳, 73–111, 177–185, תשכ״ג; ג. שלום, ראשית הקבלה, תש״ח; הנ״ל, ראשית הקבלה וס׳ הבהיר, תשכ״ב; הנ״ל, האם נתגלה עזבון הסודות של אבו־אהרן הבבלי (תרביץ, ל״ב), תשכ״ג; י. ד. וילהלם, סדרי תקונים (עלי עי״ן), תשי״ב; י. ציגברג, תולדות ספרות ישראל, א׳, 258–287, תשט״ו; י. מייטליס, דער שבחים ציקל פון ר׳ שמואל און ר׳ יודא הסיד (די גאָלדענע קייט, 23), תשט״ו; א. עפשטיין, לקורות הקבלה האשכנזית (מקדמוניות היהודים, ב׳, רכ״ו־רמ״ח), תשי״ז; ח. ה. בן־ששון, פרקים בתולדות היהודים ביה״ב, 184–192, תשי״ח; הנ״ל, יהדות אשכנז, 84–100, תשכ״ג; י. כ״ץ, בין יהודים לגויים, 98–108, תש״ך; י. תשבי, משנת הזהר, ב׳, תרנ״ב־תרס״ג, תשכ״א; י. ויינשטוק, שרידים מעזבון הסודות של אבו־אהרן הבבלי (תרביץ, ל״ב), תשכ״ג; ג. ויידה, פירוש ס׳ יצירה לר׳ אלחנן בן יקר (קבץ על יד, ו׳ [ט״ז]), בדפוס; י. דן, „ס׳ הנבון״, (שם). M. Joseph, *Introduction to the Rokeach* (Jews' Coll. Jubil. Vol.), 1906; J. Meitlis, *Das Ma'assebuch*, 1933; J. Trachtenberg, *Jewish Magic and Superstition*, 1939; A. Cronbach, *Social Thinking in the Sefer Hasidim* (HUCA, 22), 1949; M. Harris, *The Concept of Love in the Sefer Hasidim* (JQR, 50), 1959; A. Altmann, *Ḥokhmat Ha-Egoz* (JJS, XI), 1960; G. Scholem, *Major Trends in Jewish Mysticism*, 80–118, 369–377, 427–428, 1961[4]; id., *Ursprung u. Anfänge d. Kabbala*, s.v. Chassidim, deutsche, 1962.

**חֻסֵיְן, טַאהַא** — طه حسين — (נו' 1889), סופר, חוקר ומ־חנך מצרי. ח' נתעוור בן שנתיים, ואעפ"כ הצליח לעסוק בלימודים ולרכוש השכלה רחבה וענפה. תחילה נת־חנך חינוך מסָרתי ולמד ב„אל־אזהַר" בקאהיר; לאחר שמרד במסורת, נכנס לאוניברסיטת קאהיר ואח"כ לסורבון; בפא־ריס נשא צרפתיה לאשה. בשנות 1920—1932 היה פרופסור להיסטוריה קלאסית ולספרות ערבית בקאהיר ורקטור האו־ניברסיטה של אלכסנדריה. מ1950 עד 1952 היה שר־החינוך במצרים והנהיג לימוד־חינם בבתה"ס היסודיים והתיכונים. ב1958 נתמנה ליו"ר הוועדה לתרבות של הליגה הערבית, וב1959 — שוב לפרופסור בקאהיר.

מכּתביו: La philosophie sociale d'Ibn-Khaldun („הפי־לוסופיה החברתית של אבן־ח'לדון"), 1917; פי אל־אַדַבּ אל־ג'אהלי („על הספרות הקדם־איסלאמית"), 1927 — מחקר בתולדות הספרות הערבית, שעורר התנגדות חריפה בחוגים המסָרתיים בשל עמדתו האוביֶקטיווית לגבי ערכים מקוּב־לים; מֻסתַקבַּל אל־תַ'קאפה פי מִצְר („עתידה של התרבות במצרים"), 1938 — ביקורת התרבות והחברה המצריות, שבסיכומה הוא משייך את ארצו לתחום התרבות הים־תיכונית וקורא למזיגה בין המורשה הערבית־איסלאמית וה־מודרניזם המערבי. ח' כתב גם רומאנים וסיפורים: שַגַ'רַת אל־בֻּאס („עץ הפורענות"), 1944 — על השאת בת בעל־כרחה; „אל־מֻעַדַּ'בּוּן פי אלאַרְד" („המעונים בארץ"), 1949 — על השחיתות במצרים ועל התהום הפעורה בין המעמדות; אַחאַ־דית' („סיפורים"), 1957 — שבהם נידונות בעיית האשה וספרות הנשים. הידוע שבספריו מחוץ לחוג התרבות הער־בית הוא האוטוביוגראפיה אל־אַיּאם („הימים"), ששני חלקיה הראשונים יצאו ב1927 וב1939; הוא מתאר בהם את ילדותו, את נבכי־נפשו של ילד עיוור, על רקע המציאות המשפחתית והחברתית בכפר, ואח"כ את שלבי התבגרותו ולימודיו ב„אל־אזהר". ספרים אלה תורגמו ללשונות רבות; חלק א' תורגם לעברית (בידי מ. קפליוק), תרצ"ב. את פרשת לימודיו בסורבון, מגעו עם התרבויות של המערב הקלאסי והמודרני ואת היכרותו עם אשתו תיאר ח' בספרו אדיב („משׂכיל"), 1930.

انيس الخورى المقدسي، الاتجاهات الا بية في العالم العربي الحديث، ٢٤٢–٢٤٣، ١٩٦٠؛ C. Brockelmann, *T. H.* (GAL, Suppl. III), 1942; K. Schoonover, *Contemporary Egyptian Authors: T. H.* (The Muslim World, 45), 1955; P. Cachia, *T. H., His Place in the Egyptian Literary Renaissance*, 1956.

מש. פי.

**אל־חֻסֵיְן**, ע"ע אל־חַסַן ואל־חֻסֵיְן.

**חֲסִינַאי וַחֲנִילַאי**, ע"ע בָּבֶל, עמ' 581.

**חֻסַיְנִי, אַל־** (الحسيني), משפחה ערבית־מוסלמית ירושלמית המתייחסת, לפי המסורת שבידה, על חֻסֵין בן עַלי אִבּן אבו־טאלבּ (ע"ע [אל־] חַסַן ו[אל־] חֻסֵין); בדורות האחרונים עלתה לעושר ולמעמד של מנהיגות בציבוריות הערבית בא"י. בתקופת המאנדאט עמדו בני־ח' בראש המחנה הקיצוני והפעיל במאבק נגד היהודים והבריטים על עתיד א"י.

מבּני המשפחה: (1) כּ א מִ ל ח' (מת 1921), מופתי של ירושלים, נחשב למתון יותר ביחסו לציונות. — (2) מ וּ ס א כּ א ז ִם ח', ראש עיריית ירושלים, פוטר ע"י הבריטים כמתנגדם (מת 1934). — (3) גַ'מ א ל ח' (נו' 1892[?]), מ1935 יו"ר „המפלגה הערבית הפלשתינאית", מ1936 חבר הוועד הערבי העליון; בשנות מלחמת־העולם II היה בעיראק וקשר קשרים עם הגרמנים; נתפס ע"י הבריטים ונעצר ברודֶזיה. לאחר המלחמה עמד בראש הכנותיהם של ערבי א"י להתמודדות המכרעת עם היהודים. עם כשלון המאבק הערבי בא"י נקלט לזמן־מה בסעודיה כיועץ מדיני למלך ולממשלה; ב1960 עבר ללבנון, ואינו פעיל עוד. — (4) ע ַ ב ְ ד אל־ק א ד ִ ר ח', בנו של (2), במאורעות 1936—9, ושוב ב1948, ראש פלוגות־גֶריליה ערביות בסביבות ירושלים; נהרג בקרב על הקסטל באפריל 1948. — (5) ח א ג' (מֻחמד) א מ ִ י ן ח' (נו' 1893, ירושלים), עסקן מדיני־דתי. למד בבתי־ספר תורכיים ובמכללת „אל־אזהר" שבקאהיר. שימש קצין זוטר בצבא התורכי, פקיד ומורה. לאחר כיבושה של א"י בידי הבריטים הצטרף לתנועה הערבית הלאומית, ומאז היה פעיל בה. ב1920 השתתף בארגון המהומות האנטי־יהודיות בירושלים; הועמד למשפט ונידון ל10 שנות מאסר, אולם נמלט לעבר־הירדן ולסוריה. ב1921 ניחן ע"י הֶרברט סַמואל וחזר לירושלים. מתוך מגמתם לפייס את התנועה הערבית הלאומית מינוהו השלטונות הבריטיים למופתי ירושלים — אע"פ שלא נכלל ברשימת המועמדים. ב1922 נבחר ח' גם לנשיא „המועצה המוסלמית העליונה", שלידה נמסרו ניהול מערכת ההקדשים, מינהל המסגדים ומוסדות הדת והשיפוט המוסלמי העדתי. ח' החל תובע לעצמו מעמד של „המופתי הגדול" של כל הארץ, שלא היה קיים קודם לכן ושלא הוענק לו רשמית מעולם. במשך 15 שנות־כהונתו עמד בראש המאבק הערבי נגד הציונות, ולאחר־מכן — גם נגד השלטונות הבריטיים; היה לו חלק רב בארגון המהומות של 1929 ו1936. כן היה פעיל בעניינים בין־ערביים וכלל־איסלאמיים; בין השאר אירגן ויזם את הוועידה הכלל־איס־לאמית של ירושלים ב1931. ב1935 ייסד את „המפלגה הער־בית הפלשתינאית" והעמיד בראשה את קרובו (3). במאו־רעות 1936 התייצב בראש „הוועד הערבי העליון", היפנה את מאבקו גם נגד השלטונות הבריטיים ואירגן טרור גם נגד יריביו בקרב הערבים. באוקטובר 1937 פיטרו השלטונות את ח' ממשׂרותיו וביקשו לאסרו. אולם הוא נמלט והוסיף לנהל את המאבק המזויין מדמשק ומבירות, וכן רקם קשרים עם סוכני מדינות ה„ציר". עם פרוץ מלה"ע II נמלט לעיראק; גם שם השתתף במחתרת אנטי־ממשלתית, שהביאה ב1941 למרד פרו־גרמני. עם כשלון מרד זה נמלט לפרס, ומשם לגרמניה, ועד סוף המלחמה שיתף פעולה עם הנאצים במא־מציהם לארגן לעזרתם את המוסלמים שבתחום כיבושם בבוסניה ולהמריד את אלה שבתחום בעלות־הברית, ואף לגייס שבויי־מלחמה וסוכנים ערבים ומוסלמים; כמו־כן נחשד בשיתוף־פעולה עם הגרמנים לגבי „פתרון השאלה היהודית". עם מפלת הגרמנים נשבה בידי הצרפתים, אולם לא הובא לדין. ב1946 הצליח לשוב למזרח התיכון, התיישב בקאהיר ומשם ניהל את פעולות הוועד הערבי העליון בא"י. הוא נטל חלק פעיל בהכנת מלחמת הכנופיות וה„מתנדבים" בא"י ב1947/8 — תוך מאבק פנימי מתמיד עם יריבים ומתחרים. לאחר כשלון המאבק הפלשתינאי ה„עממי", שפגע קשה במעמדו ובכבודו בעולם הערבי, הוסיף לשבת בבירות ערב ולהופיע כמנהיגם של ערבי א"י וכסמל להמשך המאבק נגד מדינת ישראל. ח' היה בכל תקופות פעילותו אויב מוש־בע לנסיכי בית האשם (ע"ע), ביחוד לאמיר (אח"כ המלך)

עבדאללה, וקרוב לוודאי שהיתה לו יד באירגון רציחתו של זה האחרון.

י. שמעוני, ערבי ארץ־ישראל, 1947; M. Pearlman, *Mufti of Jerusalem: the Story of Ḥ. A. el-Ḥ.*, 1947; *Documents on German Foreign Policy* (publ. by the British Government), XI, XII, 1960–62.

י. שמ.

**חִסָּכוֹן**, בכלכלה — חלק ההכנסה שלא הוצא לתצרוכת. הח' הלאומי הוא ההפרש — החיובי או השלילי — בין ההכנסה הלאמית (ע"ע) לבין ההוצאה של המשק לצריכה, לרבּוֹת בלאי על נכסים וציוד. יתרה חיובית פירושה — שבידי המשק תוספת נכסים בסוף תקופה מסויימת לעומת ראשיתה; יתרה שלילית — שהנכסים במשק בסוף אותה תקופה קטנו.

את הח' ניתן לחשֵב מתוך שתי גישות: הגישה ה„הכנסתית", הגורסת שהח' שווה להכנסה בניכּוּי הצריכה והבּלאי; והגישה ה„מַאזנית", הגורסת שהח' שווה לערך הנכסים נֶטו בסוף התקופה בניכּוי ערך הנכסים נטו בתחילתה. השינוי המאזני הוא פרי פעולות שונות המתבצעות במשך התקופה — מהן פעולות העשויות להגדיל את הנכסים או להקטין את ההתחייבויות, ולהיפך.

הגורמים החיוביים מבחינה זו מתבטאים ברכישת נכסים פיסיים, כגון בתים, ציוד, סחורות — או בתוספת לנכסים הפינאנסיים שבידי החוסך, כגון כסף מזומן, פקדונות בבנקים, פּוליסות של ביטוח־חיים ושאר תביעות כספיות. הגורמים השליליים מתבטאים במכירתם או בהקטנתם של הנכסים משני הסוגים. קבלת הלוואה כמוה כהקטנת הנכסים הכספיים שבידי החוסך, ומתן הלוואה כמוהו כהגדלתם.

הח' של המשק הוא סיכּוּם הח" של סֶקטוֹרים שונים בתוכו. ההבחנה המקוּבלת היא: ח' פרטי — הכולל ח' אישי וח' עסקי; וח' ציבּוּרי — הכולל את ח" הממשלה והרשוּיות המקומיות וכן ח" של מוסדות שלא למטרת רווח.

הח' האישי קרוי גם ח' של הצרכנים או משקי־הבית, וכוללים בו גם את ח' העסקים שבבעלוּת פרטית ושאינם מאוּרגנים בצוּרת חברות ציבּוּריות. חסכוֹנם הוא ההפרש בין הכנסתם הפנוּיה (הכנסה בניכּוּי מיסים ישירים) לבין הוֹצאוֹתיהם לתצרוכת. הח' האישי יכול להיות מוּשׂג בשתי דרכים: ע"י סחר, השקעה בנכסים רֶאליים או בעסקים פרטיים; או ע"י הלוואות או השקעות בסקטוֹרים אחרים, אם באופן ישיר ואם באמצעוּת איגרות־חוב או מניות, כלו' — השקעה בנכסים פינאנסיים. אולם בעוד שלגבי המשפחה נכס פינאנסי הוא בחזקת ח', הרי לגבי המשק הלאוּמי מניות של מיפעלים מקומיים אינן נכסים, שכן החוב מתקזז בין הפרט לבין המיפעל. לעוּמת זה השקעה בנכסים פינאנסיים בחו"ל ע"י אזרחי המדינה מהווה ח' למשק הלאוּמי.

הח' האישי נעשה בשתי צוּרות עיקריות: ח' חוֹזי — החוסך מתחייב לשלם למוסד כספי לעיתים מזוּמנות סכום מסוּיים או אחוז מסוּיים מהכנסתו, תמוּרת טובת־הנאה שקיבל או שיקבל בעתיד; ח' לא־חוֹזי — באמצעוּת רכישת מניות, איגרות־חוב, וכן השקעוֹת הנעשות ע"י פרטים בעסקיהם.

ח' עסקי הוא הח' הנובע מהרווחים של חברה (ע"ע, עמ' 78), שלא חוּלקו כדיווידנדה בין בעלי המניות, אלא הוּעברו כיתרת חשבון רווח והפסד לקרנות למאזן.

ח' ציבּוּרי כולל את ההפרש בין ההכנסות (ממיסים וכד') של המוסדות הציבּוּריים לבין הוצאותיהם בתקציב השוטף, וגם הוא יכול להיות חיוּבי או שלילי. אם ההכנסה בתקציב הרגיל של הממשלה עולה על ההוצאה, והיתרה מועברת לתקציב הפיתוח — יש ח' חיובי, שכן מרבּית ההשקעות בפיתוח מוּגדרת כח'; במקרה שההוצאות בתקציב הרגיל עולות על ההכנסות השוטפות — הח' הוא שלילי.

ח' המוסדות שלא למטרת רווח, הכוללים מוֹסדות בריאוּת, חינוּך וכד', היא בישראל שלילי מבּחינת חשבון המשק הלאוּמי, שכּן רוב ההכנסות של מוסדות אלה כאן אינן באות ממקורות־פְּנים, ולכיסוּי הוצאותיהם השוטפות הם משתמשים בכספים שמקוֹרם בחו"ל.

הח' הלאוּמי הוא מקור ראשון במעלה למימוּן השקעות חדשות, כלו' להגדלת כמוּתם של נכסי־הייצוּר במשק. ח־נטו חיוּבי פירוּשו — שהמשק צבר נכסים בצוּרת ציוּד, בניינים או מלאי של סחורות. מקור־מימוּן אלטֶרנאטיווי הוא השקעה מחו"ל, המהווה ח' של תושבי־חוּץ. לשון אחרת — את האמצעים לצרכי השקעה במשק ניתן להשׂיג בשתי דרכים: בדרך ויתור על צריכה והפניית חלק מן התפוקה במשק להשקעות, או בדרך הסתמכות על יבוא־הון.

בימינו הרבה מדינות, ביחוּד המתפתחות, מקבלות הון ממדינות אחרות, מה שמאפשר להן לבצע השקעה גדולה מחסכוֹנן, ולפעמים גם לקיים רמת־חיים שאינה מוּצדקת ע"פ התפוּקה הלאוּמית, — אלא שבטוּוח ארוך אין לבסס פיתוּח משקי ורמת־חיים גבוהה על תמיכה מן החוץ.

בין הגורמים המשפיעים על הח' — העיקרי הוא גובה ההכנסה. לגבי האוּמה, כמו לגבי הפרט, בעל הכנסה גבוהה יותר הוא גם בעל יכולת לחסוך יותר — הן בסכוּמים מוחלטים והן באחוּזים מההכנסה. אך נוסף על רמת ההכנסה, תלוי הח' גם באופי הלאוּמי־תרבּוּתי ובמשטר המדיני והחברתי. להכנסות שווֹת יש משקל שונה בסביבות שוֹנות, מאחר שעל הקף הח' משפיע לא רק גובה ההכנסה כשלעצמו אלא גם גורם „ההכנסה היחסית", הנערכת לגבי רמת־החיים המקוּבלת או הנכספת בחברה. גורם נוסף לח' הוא הציפּיה להכנסה בעתיד. מי שסבוּר שהכנסותיו בעתיד יהיו גדולות יותר, מרשה לעצמו להוציא הוצאות גדולות יותר בהווה, וחסכוֹנו קטן מחסכוֹנם של אחרים שהם בעלי אותה הכנסה. מצב הפוך קיים לגבי החושש שהכנסותיו יקטנוּ בעתיד. כמו־כן תלוי גידוּל הקף הח' ביציבוּת כלכלית ומוֹנֶטארית, המעוֹררת אימוּן בציבּוּר ומעוֹדדת אותו לחסוך תוך תקווה להגדיל באופן זה את רכוּשו, וכן בהקניית הרגלי־ח' לציבּוּר וליחיד. ניתן להשפיע על הקף הח' גם באמצעים מוֹנטאריים ופיסקאליים; למשל, אפשר לעודד את הח' של פירמוֹת ע"י הקטנת שיעור המס המוּטל על רווחים בלתי־מחוּלקים, ולהיפך.

הח' בישראל. מדינת ישראל נהנית, מאז הקמתה, מזרם גדול של הוֹן מבחוּץ, המאפשר לה לקיים רמה גבוהה של השקעות בצד רמה גבוהה של צריכה. במרבּית השנים שעברו היה הח' הלאוּמי בישראל שלילי. ההשקעות העצוּמוֹת שנעשו, וההתפתחוּת הכלכלית שחלה, מבוּססות ברובן על יבוא־הוֹן — בצוּרת מענקים, הלוואות והשקעות ע"י זרים; ולא עוד, אלא שחלק מיבוּא־ההון לא שימש להשקעה, אלא להגדלת הצריכה. ב1956 היה ח' שלילי של כ60% מהתוֹצר הלאוּמי הגָלמי. ב1959 השׂיג המשק לראשונה ח' לאוּמי חיוּבי; ומאותו זמן, פרט לנסיגה קלה ב1960, נמצא

ה ח׳ ב א ר צ ו ת ש ו נ ו ת, 1950—1959
(ב א ח ו ז י ה ת ו צ ר ה מ ק ו מ י ה ג ל מ י)

| הארץ | כל הח׳ | ח׳ חיצון* | ח׳ מקומי גלמי** | ח׳ ממשלתי | ח׳ עסקי | ח׳ משקי ביתי | ח׳ נקי מקומי |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| נורווגיה | 29.7 | 2.6 | 27.1 | 7.3 | 13.6 | 6.2 | 17.2 |
| אוסטראליה | 28.4 | 2.3 | 26.1 | 5.5 | 10.6 | 10.0 | 20.2 |
| יאפאן | 27.5 | ***−1.2 | 28.7 | 5.9 | 12.6 | 10.2 | 21.1 |
| פינלאנד | 25.6 | −1.1 | 26.7 | 13.0 | — 13.7 | — | 21.7 |
| קאנאדה | 25.0 | 2.5 | 22.5 | 22.9 | 14.6 | 5.0 | 11.4 |
| הולאנד | 24.3 | −1.4 | 25.7 | 6.9 | 14.6 | 4.3 | 15.9 |
| גרמניה המערבית | 23.2 | −3.1 | 26.3 | 7.7 | 10.5 | 8.1 | 17.2 |
| ניו־זילנד | 23.2 | 0.7 | 22.5 | 5.7 | 9.2 | 7.9 | 15.9 |
| אוסטריה | 21.8 | 1.4 | 20.4 | 6.6 | 8.0 | 5.8 | 13.3 |
| שוודיה | 21.1 | −0.3 | 21.4 | 4.9 | 12.2 | 4.3 | 10.6 |
| איטליה | 20.8 | 1.3 | 19.5 | 2.3 | — 9.1 | — | — |
| דנמארק | 18.7 | 0.2 | 18.5 | 4.1 | 7.4 | 7.0 | 12.4 |
| צרפת | 18.6 | 0.2 | 18.4 | 3.9 | 11.1 | 3.4 | 9.1 |
| ארצות־הברית | 18.0 | −0.6 | 18.6 | 2.5 | 10.8 | 5.3 | 9.9 |
| בלגיה | 16.2 | −1.4 | 17.6 | −0.5 | 10.0 | 8.1 | 8.0 |
| אנגליה | 14.7 | −0.5 | 15.2 | 2.2 | 11.4 | 1.6 | 7.2 |

* התקבולים־נטו מחו״ל, המשמשים מקור מימון להשקעות העודפות על המקורות הפנימיים.
** החלק מהתוצרת הלאומית שלא הופנה לתצרוכת.
*** סימן־מינוס פירושו שהמשק משקיע בחו״ל יותר משהוא מקבל ממקורות־חוץ.

שיעור הח׳ הלאומי הכולל בקו־עליה. גידול זה בח׳ הכולל לא נתחלק באורח שווה בין הסקטורים השונים של המשק, אלא נבע רובו ככולו מעליה בח׳ הציבורי. הגידול הכולל בהשקעה במשק באותה תקופה עולה בהקפו במידה ניכרת על הגידול בח׳ הלאומי. דבר זה מתאפשר ע״י יבוא־הון (אשראי, השקעות, העברות חד־צדדיות וכו׳), אלא שחלקו של הח׳ הלאומי בהשקעה הולך ועולה, בעוד שחלקו של יבוא־ההון הולך ופוחת. אולם על־אף מגמת העליה בח׳, עדיין נמוך הקף הח׳ ושיעורו ביחס לתוצר הלאומי הגלמי, וב1961/2 לא היה שיעור זה אלא כ3% בלבד.

י. נאכט, רעיון הח׳ במקורותינו העתיקים (הלוח הקואופר־טיבי, ספר היובל), ת״ש; ד. פטינקין, המשק הישראלי בעשור הראשון (מרכז פאלק למחקר כלכלי בישראל, דו״ח רביעי, 73–83), 1959; רשות הח׳ במשרד־האוצר והמרכז הישראלי לניהול, עידוד הח׳ ע״י מוסדות בנקאיים (קובץ הרצאות), 1961; בנק ישראל, דו״ח לשנת 1962, 317–384, 1963; המועצה הלאומית לח׳ ורשות הח׳ במשרד האוצר, מגמות במרכיבי הח׳ הלאומי בשנת 1962, 1963; J. E. Powell, *Saving in a Free Society*, 1960; R. Goldsmith, *A Study of Savings*, 1960; United Nations, *World Economic Survey 1960*, 15 124, 1961; G. Cummings, *The Complete Guide to Investment*, 1963.

אי. א.

**אל־חסן ואל־חסין** — الحسن والحسين — (625—670 ו626?—680), בני עלי אבן אבו טאלב (ע״ע) ופאטמה, בתו של מחמד; קדושי האיסלאם השיעי. שני האחים לקחו חלק במלחמת אביהם נגד מעאויה (ע״ע) על הח׳ליפות. בין חסן ועלי היו חילוקי־דעות: אביו גינה אותו בשל חוסר התלהבותו לקרב ובשל מינהגו לשאת נשים רבות ולגרשן.

לאחר שנרצח עלי ב661, נבחר חסן לח׳ליף ע״י אנשי סיעתו בכופה, שהעמידו לרשותו צבא רב. אולם הוא העדיף לוותר על הח׳ליפות בטענה, שהוא רוצה למניע שפיכות־דמים בין המאמינים. בשכר זה שילם לו מועאויה סכומי־כסף עצומים, שסיפקו בידו לחיות חיי מותרות במדינה, ושם אף מת (לפי מסורת שיעית הורעל לפי פקודתו של מועאויה). — חוסין התנגד תחילה לוויתורו של אחיו על הח׳ליפות, אך נאלץ להסכים וחזר יחד עמו למדינה. אולם ב680, כשמינה מועאויה את בנו יזיד ליורשו, סירב חוסין להכיר בו ונמלט עם משפחתו למכה. תומכיו בעיראק בחרו בו לח׳ליף, וחוסין שלח אליהם כנציגו את בן־דודו מסלם אבן עקיל; אולם הלה נאסר והוצא להורג מטעם מושל כופה עביד אללה אבן זיאד, ללא התנגדות מצד נאמניו של חוסין. זה האחרון, שלא ידע על בגידת תומכיו, יצא לעיראק בראש קבוצה קטנה מבני־משפחתו; מושל כופה שלח נגדו פלוגה צבאית, ושני הכוחות נפגשו בכרבלא. כשסירבו חוסין ואנשיו להיכנע, התקיף אותם צבא כופה וערך בהם טבח. לפני הח׳ליף יזיד בדמשק הובאו ראשו הכרות של חוסין, וכן הנשים שנישבו, והוא ציווה להחזירן למדינה. — יום־הירצחו של חוסין (10 במחרם 61 לה׳) נחשב ליום־אבל בעולם השיעי.

ابن عاكر، التاريخ الكبير (تهذيب)، ج ٤، ٣١١–٣٤٢، ١٣٣٢ هـ؛ ابن عبد البر، الاستيعاب في معرفة لاصحاب، ١٣٣٦ هـ؛ ابن كثير، البداية والنهاية، ج ٨، ١٤–١٦، ١٩٣٢.

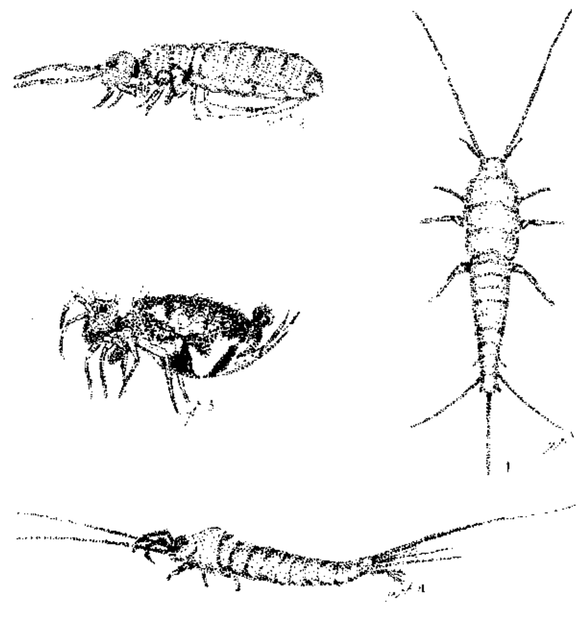
י. מ. ק.

**חסן בן משיח**, ע״ע קראות.

**חספנית מגונת** (Pityriasis versicolor), מחלת־עור בצורת כתמים מוגדרים למדי, שצבעם חום לגוניו ושמו־פיעים במפוזר בשטחי־הגוף המכוסים. הפנים, הידיים והרגליים נשארים עפ״ר בלתי־נגועים. הכתמים מכוסים קשקשת קלה, המוחשת בהעברת אצבע או בשריטה בציפורן. בתוך הקש־קשים נמצא גורם־המחלה, הפטריה Microsporon furfur, שאפשר לגלותה בבדיקה מיקרוסקופית. הפטריה היא ספרו־פיטית, מתיישבת בשכבה הקרנית של העור בלבד, ואינה גורמת לתגובה דלקתית (וע״ע דרמטולוגיה, עמ׳ 195/6). המחלה מופיעה בגיל ההתבגרות בבני שני המינים; היא נדירה בילדים וחולפת מאליה בזקנים. מידת ההידבקות בה קטנה; מסתבר, שקיימת נטיה אישית מיוחדת לקבלת המחלה, משום שרק לעיתים רחוקות נדבקים בן־הזוג (או בת־הזוג) או בני־המשפחה של החולה (או החולה). — הריפוי נעשה באמצעים כימיים, גורמי התקלפות העור, כגון: הסבון הירוק

או חומצת־חומץ, או בתכשירים מיוחדים בעלי פעילות נמרצת בהרחקת פטריות.

**חַסְרֵי־כְּנָפַיִם** (Apterygota), תת־מחלקה של חרקים (ע"ע), מן הפרימיטיוויים שבהם; חלקם אף שונים באופן ניכר מכלל החרקים, ודומים בתכונות אחדות לְמַרְבֵּי־רגליים. הם נפוצים בכל העולם, בעיקר במקומות לחים. סימנם העיקרי: חוסר־כנפיים מעיקרא. התפתחותם, בדרך־כלל, ישרה ללא גילגול; לפעמים מצוי גילגול בצורה קלה ומודרגת. הם מתחלקים ל־4 סדרות: (1) זַנְבְזיפים (-Thysa



טיפוסים של חסרי־כנפיים
זנבזיפים: 1. זנבזיף־הבתים (.Thermobia sp); 4. זנבזיף קופץ (.Machilis sp). — קפזנבים: 2. .Isotoma sp; 3. .Sminthurus sp

nura); (2) **פרוטורים** (Protura); (3) **דוזיפים** (Diplura); (4) **קְפַזְנָבִים** (Collembola).

בקבוצה (1) כ־400 מינים, גדלם עד 30 מ"מ. גופם שטוח ומכוסה קשקשים רבים; מחושיהם ארוכים, עיניהם מורכבות ויש שהן מנוונות או אף חסרות. גפי־הפה לועסות, והן בולטות מן הראש, ומיבנן מן הפרימיטיווי ביותר שבין החרקים: הלסת העליונה מחולקת לשני חלקים, הלוע התחתי בעל שתי אונות צדדיות. הלסתות התיכוניות פשוטות במיבנן ובעלוֹת בַּחנין ארוך מאד; הלסתות התחתונות אף הן פרי־מיטיוויות. בקצה הבטן 3 זיפים. גם המיבנה הפנימי פשוט למדי: המעי ישר, אָרכו כאורך הגוף, והוא בעל קיבה טוחנת. המעי התיכון בעל בליטות קטנות בקדמתו; המעי האחורי אחיד כמעט במיבנהו ומצוייד בצינורות־מאלפיגי מועטים. — מבני המשפחה: זַנבזיף מכסיף (-Lepisma sacha rina), המצוי במטבחים ובמחסני־מזון; זַנבזיף־הבתים (.Thermobia sp), המצוי עפ"ר בחדרים לחים וחמים, ביחוד מאחורי תמונות וארונות. בני הסוג Machilis, המצויים גם בעונה היבשה בין הסלעים, הם הפרימיטיוויים מבין הח"כ.

בקבוצה (2) כ־50 מינים, המצויים באדמה לחה ובכָבוּל, מתחת לקליפות ענפים; הגדולים שבהם אינם עולים באָרכם על 2 מ"מ. גופם עדין, ראשם מחודד וחסר מחושים (היחי־דים מכל החרקים) ועיניים; מסתבר, שהגפיים הקדמיות משמשות להם לתחושה. הבטן עשויה 12 פרקים; 3 הפר־קים הקדמיים נושאים כל אחד זוג של תוספות קטנות. מערכת הטרָכאוֹת חסרה עפ"ר. צינורות־מאלפיגי מיוצגים ע"י פִּטמוֹת. ההתפתחות מזחל לבוֹגר נעשית בדרך מיוּ־חדת — ע"י תוספת פרקים בבטן בכל אחד משלושת הנשלים.

בקבוצה (3) כ־400 מינים, שגדלם עד 50 מ"מ. גפי־הפה שלהם, המותאמות לנשיכה, מכונסות לתוך הראש. מחושיהם ארוכים ועשויים כעין מחרוזת. בקצה בטנם **זוג זיפים** סופיים או זוג תוספות עשויות מעין צבתות. לאורך הבטן שקיקים וזיזים. יש רואים אותם כפרימיטיוויים שבין החרקים. בא"י מצויים מינים מן הסוג Campodea, לבנים־צהבהבים ורפים עד כדי כך שכמעט אי־אפשר לאסוף אותם בלי לפורם; הם שורצים באדמה לחה. כמו־כן מצויים בעונה הלחה באיזורים שונים בא"י בני הסוג Japyx.

מיני הקבוצה (4), שמספרם כ־1,500 וגדלם עד 5 מ"מ, ידועים מן הדֵוון ואילך, והם הסדרה הקדומה ביותר הקיימת עד היום. גפי־הפה שלהם מכונסות בתוך הפה ומותאמות לנשיכה ודקירה. מחושיהם קצרים, בעלי 4 פרקים. הם חסרי עיניים מורכבות, ובעלי גושים של 8 עֵיניות. מאחורי המחוּ־שים מצוי איבר מיוחד, שתפקידו אינו ברור. רגליהם חלשות ואינן מותאמות לזחילה, והם נעים בעיקר בקפיצה בעזרת מנגנונים מיוחדים המצויים בבטנם: מַקפֵּץ הנמצא בפרק IV, עשוי שני זיזים כעין זנבות, ובאמצעותו החרק מועף באוויר; בשעת הנחיתה מוזקף מפרק I צינור הפועל כבלם; במצב־מנוחה מתקפל המקפץ לתוך מזלג שבפרק III. — המיבנה הפנימי שלהם פשוט ביותר; אין צינורות־מאלפיגי, אין טרָכֵאות. הם ניזונים מחומר צמחי. רבים מופיעים רק בעוֹנה הלחה ונעלמים בקיץ. הם מצויים בעיקר על גבי שלוליות קטנות של מים מתוקים או של מי־ים. על גבי קרקע לחה נפוצה בחורף Isotoma viridis הירוקה־חומה, שגופה מפוֹרק בבירור. על גבי צמחים נמצאים מיני Sminthurus, שגופם מקובץ ורובו לא־מפורק; הם גורמים נזק בירקות.

F. S. Bodenheimer, *Animal Life in Palestine*, 1935; H. E. Ewing, *The Origin and Classification of the Apterygota* (Proc. Entom. Soc. Wash., 44), 1942; A. D. Imms, *A General Textbook of Entomology*, 252, 257-283, 1957⁹.

א. שו.

**חַפּ** (או **חַפִּי**, יוו' Ἆπις [Apis]), פר קדוש למצרים הקדומים. חפ נחשב כרגיל כהגשמתו של האל פְּתַח, אך ביסודו היה, כנראה, אלהות מיוחדת של פריון; בטכסט של אחת הפירמידות מדמים את כוח־גברותו של



חפ; בין קרניו — גלגל־החמה
(מאסטלה מתקופת השושלת ה־26)

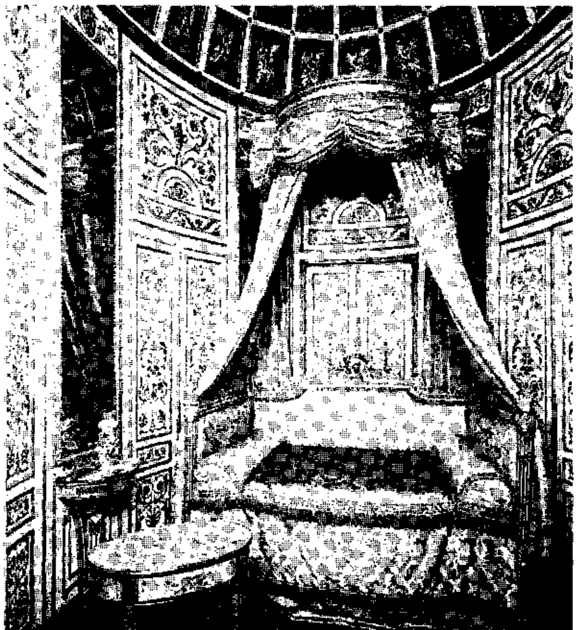
המלך לזה של חפ. בציורים מתואר חפ יחד עם גלגל־החמה, ובין רגליו פתן (סמל המלכות). — פולחנו של חפ ידוע כבר מימי השושלת ה1. ידוע גם חג מיוחד לו. הוא היה נבחר מבין שאר הפרים — ע״פ סימנים מיוחדים בגופו — בעיר מוף ביום מסויים בשעת המולד. לאחר הכתרתו היו מוציאים אותו דרך השער המזרחי של המקדש ומציגים אותו לפני העם; משם היו מובילים אותו למקדשו, ושוב לא היו מוציאים אותו אלא לתהלוכות־קודש. לאחר מיתתו היו חו־נטים את גופתו, שמים אותה בארון ועורכים לה לוויה. לקבורת חפ ייחדו בית־קברות מיוחד, שנקרא בתקופה ההלניסטית סֶרַפֵּיוֹן, מאחר שבאותה תקופה התמזגה דמותו של חפ המת בזו של אוסיר — אוסיר־חפ, הוא סֶרַפִּיס (ע״ע). — פולחן חפ התקיים עד לתקופה מאוחרת; יוליאנוס קיסר טבע מטבעות בצורתו.

E. Otto, *Beitr. z. Gesch. d. Stierkulte in Ägypten*, 1938; W. B. Emery – Z. Y. Saad, *The Tomb of Hemaka* (Excavations at Saqqara), 1938; A. Rowe, *Kóm el-Shukafa*, 15, 1942; id., *Pompey's Pillar*, 1943; J. Vandier, *La religion égyptienne*, 221–223, 1949²; J. Černý, *Ancient Egyptian Religion*, 136 ff., 1952; F. Ph. Lauer, *La campagne 1951–2 à Saqqarah* (Bull. Soc. Franç. d'Egyptol., 12), 1953.

י. לי.

**חֻפָּה,** מעין סוכך, קבוע או מיטלטל, המשמש חיפוי־כבוד טקסי או עיטורי־גרידא. מוצא הכינוי לח׳ המקובל בכמה לשונות אירופיות (איט׳ baldacchino, צרפ׳ baldaquin, גרמ׳ Baldachin) — מקורו בסירוס שמה של העיר בגדאד (Baldac), שעל שמה נקראו ביה״ב האריגים המז־רחיים היקרים. מכאן שמעיקרא היה כיסוי הח׳ עשוי אריג רפוי, ורק במאות ה16—17 נעשה באירופה מחֳמרים קשוחים.

צורתה הקדומה ביותר של הח׳ היתה הח׳ המיטלטלת, שמוצאה מן השמשיה שנישאה מעל ראשי המלכים והשרים במזרח הקדום. ח׳ כזאת משמשת (בתבנית דומה לזו של



הופת־מיטה מפוארת מן המאה ה18
(המוזיאון על־שם ויקטוריה ואלברט, לונדון)

הח׳ היהודית), החל מן המאה ה12 לרבי הכנסיה הקאתולית בטקסים מסויימים, וכן בתהלוכות כמרים, שבהן נישאים שרידי קדושים, סאקראמֶנטים וכיו״ב. בימי הרנסאנס שימשו ח״ כאלה גם למלכים בעת פגישות חשובות שנערכו תחת כיפת־השמים.

בְרבות הימים הפכו הח״ באירופה לאביזרים ארדיכליים קבועים. כאלה הן: (א) הח״ מעל למזבח, לפסלי קדושים וכד׳ בכנסיות (ciborium, tabernaculum), שנעשו ביה״ב לרוב מאבן, ותקרתן היתה פיראמידאלית. סיגנון התקרה נסתבך ונתעשר בתקופת הגותיקה. ראויות לציון מיוחד הח״ שעיטרו את פסלי הקדושים בשערי הקאתדראלות הגותיות (רובן מן המאות ה12—15). סיומה הבארוקי של מסורת זו הוא חופת הברונזה הענקית של בֶּרניני בכנסיית פֶּטרוס בוואטיקאן. (ב) ח״ מפוסלות מעל למצבות־קבורה, שהופיעו באיטליה החל מן המאה ה15 בתבנית אוהל. (ג) ח״ שעיטרו את כסאות־המלכות או את תיאוריהם הפיסוליים בארמונות המלכים והנסיכים החילוניים והכנסייתיים. (ד) ח״־המיטות, שהיו חלק מאביזריהם האפייניים של חדרי־המיטות האירופיים במאות ה15—18 והיו עשויות לרוב בצורת פורטיקו קלאסי, הנשען על עמודי־עץ מחוטבים, אם כי לעתים היו מחוסרות עיטור פיסולי. ח״ הבארוק המאוחר נעשו גם בדמות אוהל פתוח, התלוי בתקרה.

ח׳ יהודית, ע״ע חֻתֻנָּה.

O. Schmitt, *Altarciborium* (Reallex. zur dt. Kunstgesch., I), 1937; id., *Baldachin* (ibid.); A. Alföldi, *Die Gesch. d. Throntabernakels* (La nouvelle Clio, Nr. 10), 1950; H. Sedlmayr, *Die Entstehung d. Kathedrale*, 1955; W. Paatz, *Das Aufkommen d. Astwerkbaldachins in d. deutschen spätgotischen Skulptur* (Festschrift für C. Wehmer), 1963.

א. רו.

**חַ׳פּוּרִי, ע״ע חַ׳בּרוּ.**

**חֲפוּרִית** (Phalaris), סוג של צמחים משבט החפוריתיים של משפחת הדגניים (ע״ע, עמ׳ 963/4 [ציור], 966).

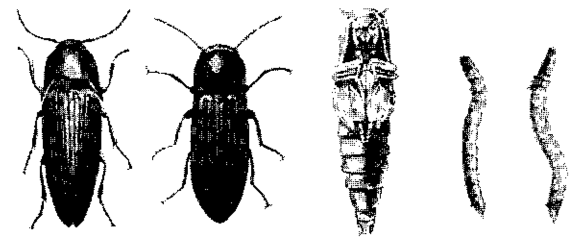
הסוג מכיל כ10 מינים, בעיקר ים־תיכוניים; שלושה מהם מצויים בא״י. הח׳ המוזרה (Ph. paradoxa) היא עשב רע ממאיר, שעשוי לעתים קרובות לדחוק את רגלי התבואה מהשדה בשל התרבותו וחיוניותו. ח׳־הפקעים (Ph. bulbosa) גם היא עשב רע בשדות, אבל יחד עם זה אחד החשובים בין צמחי־המרעה של העולם. זהו עשב רב־שנתי בעל פרקים מעובים בבסיס הקנה. קני־שרשו נשארים מתחת לפני־האדמה לאחר שהקנים העל־קרקעיים מתים שנה שנה.

**חִפּוּשִׁיּוֹת** (Coleoptera, מיוו׳ κολεός — נדן, πτερόν — נוצה, כנף), סדרת חרקים (ע״ע), עשירה ביותר במינים; עד עכשיו תוארו יותר מ250,000. מאובנים של ח״ ידועים כבר מהפֶּרם העליון.

גודל הגוף במינים השונים — מפחות מ1 מ״מ עד למעלה מ150 מ״מ. הראש נושא זוג מחושים (לרוב בני 10—11 פרקים) וזוג עיני־תשבץ. גפי־הפה מותאמות לנשיכה. החזה הקדמי גדול ובר תנועה. החזה האמצעי והאחורי והבטן מחוברים ללא תנועה לחטיבה אחת. החזה האמצעי נושא את כנפי־החפיה המוקשות, שאינן משמשות לתעופה. החזה האחורי גדול מהאמצעי ונושא את כנפי־התעופה הקרומיות, שהן — במצב מנוחה — מקופלות מתחת לכנפי־החפיה. במשפחות אחדות אבד כושר־התעופה בגלל התנוונות הכנפיים

הקרומיות. הרגליים ברוב הח״ רגלי הליכה וריצה; בזבליות (ע״ע) אחדות הפכו הרגליים הקדמיות לרגלי חפירה; בח״־מים הרגליים האחוריות שטוחות ובעלות שערות ארוכות, ומשמשות לחתירה; בח״ הפרעושיות הרגליים האחוריות משמשות לקפיצה. הבטן מורכבת מ10 פרקים, אבל רק 5—7 נראים לעין.

ההתפתחות היא דרך גלגול (ע״ע) מלא. הזחלים שונים מאד מהבוגר בצורתם ושייכים לטיפוסים שונים: (1) זחל ראשוני; בעל לסתות חדות, טורף, מחושיו ורגליו מפותחים — ח״ רצות, ח״־גדות, ח״ שחייניות, פרות משה רבנו. (2) דֶרן; זחל מגושם גלילי, בעל רגליים קצרות, עפ״ר חסרות שימוש; חי עפ״ר בקרקע וניזון משרשי־צמחים או מזבל — זבליות. (3) זחל־תיל; גלילי, דק באופן יחסי, בעל



.4 .3 .2 .1

ציור 1. נתוזיות. מחזור־החיים של Agriotes lineatus:
1. זחלים (×2); 2. גולם (×2); 3. בוגר (×2); 4. Cardiophorus rufipes (× 3)

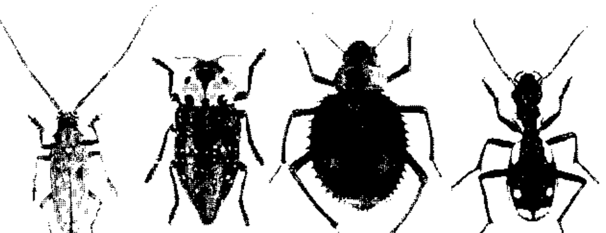
כיסוי־גוף נוקשה מאד ורגליים קטנות; חי בקרקע וניזון משרשי־צמחים — נַתוזיות. (4) זחלים בעלי רגליים מנוונות, הנוברים בגזעי־עצים ובשרשים — ברקניות, יקרוניות. (5) זחלים חסרי רגליים, דמויי־רימות — חדקוניות. הזחל משיל את עורו פעמים אחדות במשך התפתחותו, הנמשכת במינים השונים משבוע עד מספר שנים. הגולם עפ״ר חפשי, וגפיו בולטות מגופו; בפרות משה רבנו הגולם הוא חנוט, כשהגפיים הדוקות לגופו.

אורח־החיים של הח״ רב־גוני מאד. הן מצויות גם ביבשה וגם במים; מהן טורפות — ח״ רצות, ח״־גָדות, ח״ שחייניות, פרות משה רבנו; מהן צמחוניות — ח״־עלים, חדקוניות, ח״־זרעים. יש מהן ניזונות מזבל (זבליות), מפגָרים וחמרי־רקב (ח״־פגרים), מפרוות־צמר וממזונות משומרים (ח״־חֵלב).

ח״ רבות גורמות נזק לאדם, ביחוד בדרגת הזחל, ע״י פגיעה בצמחי־תרבות: בעלים — כגון ח׳־קולורַדו (Leptinotarsa decemlineata), מזיק קשה של תפוחי־אדמה; בגזעים של עצי־פרי — כגון מיני קַפנוֹדיס (Capnodis) ויַקרונית־התאנה (Batocera rufomaculata); בזרעים — כגון ח״־זרעים (Bruchidae); ברהיטים — כגון יַקרונית־הרהיטים (Stromatium fulvum). ח״, שהן וזחליהן טורפים, מביאות תועלת, משום שהן פועלות כמדבירים ביולוגיים של מזיקים; דוגמה לכך היא פעולת פרת משה רבנו (Novius cardinalis) נגד כנימת Icerya.

המשפחות החשובות של ח״ הן:

ח״־גדות (Cicindelidae), מצויות בשטחים חוליים שבחוף הים ובגדות הנחלים. עיניהן בולטות: לסתותיהן העליונות בעלות שיניים חדות; רגליהן ארוכות. הן בעלות כושר־תעופה. הבוגרים והזחלים טורפים; הזחל ראשוני, חופר מחילה בחול, ובה הוא אורב לטרף. — ח״ רצות (Carabidae), רובן שחורות, אחדות בעלות צבעים מתכתיים יפים. רובן חסרות כושר־תעופה, אך מהירות בריצתן. הן שוכנות קרקע, בדרך־כלל ליליות, ומסתתרות במשך היום מתחת לאבנים. הזחל ראשוני. הבוגרים והזחלים טורפים חרקים, תולעים וחלזונות. — ח״ שחייניות (Dytiscidae), חיות במים, בעיקר באגמים ובנחלים. הן בעלות כושר־תעופה. הגוף סגלגל ושטוח, הראש שקוע עד לעיניים בחזה; המחושים חוטיים. לשם נשימה הן עולות מדי פעם אל פני־המים ומוציאות החוצה את קצה־הבטן. הביצים מוטלות לתוך צמחי־מים. הבוגרים, וכן הזחל הראשוני, טורפים; האחרון מוצץ את טרפו בלסתותיו העליונות הגדולות והחלולות. הם טורפים גם דגיגים קטנים ואוכלים ביצי־דגים. — סביבוני־המים (Gyrinidae) שוחים במהירות על פני המים, כשהחלק התחתון של גופם שקוע במים. עינם מחולקת לשני איזורים — העליון לראיה מחוץ למים, והתחתון לראיה במים. המחושים קצרים. — חובבות־המים (Hydrophilidae), רובן חיות במים, אבל יש גם מינים החיים ביבשה. המחושים קצרים, ברוב המינים בחניני הלסתות האמצעיות ארוכים וממלאים את תפקיד המחושים. הבוגרים, ובמקרים רבים גם הזחלים, ניזונים מחומר צמחי מתפרק. הזחל של הסוג Hydrophilus



.4 .3 .2 .1

ציור 2. חפושיות א״ייות

טיפוסים מדבריים: 1. Anthia sexmaculata (משפ׳ הרצות); 2. Prionotheca coronata (משפ׳ השחרוריות). — מזיקי עצי־פרי: 3. Capnodis carbonaria (קפנודיס־השקדים, משפ׳ הברקניות); 4. Batocera rufomaculata (יקרונית־התאנה, משפ׳ היקרוניות)

(וסוגים קרובים לו) הוא טורף. לסוג זה, החי במים, יש מאגר־אוויר מתחת לכנפי־החפיה, ולשם חידוש מלאי־האוויר הה׳ עולה אל פני־המים.

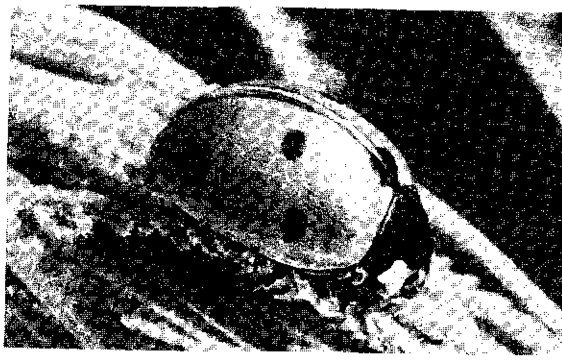
ח״ קִצרות כנפי־החפיה (Staphylinidae) — אורך־גופן גדול פי כמה מרָחבו. כנפי־התעופה שלהן מפותחות ומקופלות מתחת לכנפי־החפיה הקצרות מאד. הן מצויות בתוך חמרי־רקב, בצואה, בתוך פגרים, מתחת לקליפות־עצים. יש מהן טורפות, ויש מינים החיים בקִני נמלים וטֶרמיטים, והנמלים מטפלות בהם. הזחל עפ״ר ראשוני. — ח״־פגרים (Silphidae), מחושיהן דמויי־אַלה. מצויות בעיקר ליד פגרים, ומהם הן ניזונות. הח״ מן הסוג Necrophorus קוברות פגרי בעלי־חוליות קטנים.

ח״־דבורים (Cleridae), משפחה הנפוצה בעיקר באיזורים טרופיים, רובן צבעוניות, מצויות על צמחים וניזונות מטרף (חרקים קטנים); גם הזחלים רובם טורפים. זחלי הסוג Trichodes, המצוי גם בא״י, מתפתחים בקִני דבורים וטורפים את זחליהן של אלו. — נַתוזיות (Elateridae), ח״ מוארכות, עפ״ר בעלות צבעים כהים. כשהן מוטלות על גבן, הן יכולות להקפיץ את גופן כלפי מעלה ולהתהפך. הזחלים — זחלי־תיל, חיים בקרקע וניזונים משרשי־צמחים. בני הסוג

Pyrophorus, המצוי באיזורים טרופיים, זחליהם וביציהם מאירים בדומה לגחליליות.

ב ר ק נ י ו ת (Buprestidae), ח" בעלות כיסויי־גוף קשה מאד, שקצֵה גופן האחורי מחודד ומחושיהן קצרים. רבים מן המינים צבעוניים — שחורים, ירוקים, אדומים, זהובים, ססגוניים —, לפעמים בעלי ברק מתכתי יפה. הביצים מוטלות על גבעולים ושרשי־צמחים. הזחל, בעל ראש קטן, חזה רחב, בטן צרה ורגליים מנוונות, נובר מחילות בתוך הצמח. משום כך מינים אחדים הם מזיקים קשים לעצי־פרי. — ח" ־ ח ֵ ל ב (Dermestidae), ח" קטנות, שהן וזחליהן מכוסים עפ"ר שערות או קשקשים, גם הן נחשבות למזיקים, משום שזחליהן ניזונים מחמרים הבאים מן החי — עור, פרוות, צמר, וכן גבינות קשות ובשר משומר.

פ ר ו ת מ ש ה ר ב נ ו (Coccinellidae), ח" קטנות, דמויות חצי־כדור. הראש מוסתר בחלקו מתחת לחזה. המחושים קצרים. רוב המינים צבעוניים, עם נקודות כהות. הזחל ראשוני, צבעוני, עפ"ר בעל זיפים על פרקי הבטן. ברוב המינים גם הזחל וגם הבוגר טורפים. מזונם — חרקים קטנים רכים, בעיקר כנימות־עלים וכנימות־מָגן, אבל יש גם מספר מינים צמחונים, כגון פרת שתים־עשרה (Epilachna chrysomelina); במין זה הבוגר והזחל ניזונים מעלי־צמחים, ביחוד מן הדלועיים. לפני ההתגלמות הזחל מדביק את קצה־בטנו אל צמח, והגולם — שהוא חנוט — נשאר כולו בתוך עור הזחל, או תקוע בו בקצהו האחורי.



ציור 3. פרת משה רבנו בת שבע נקודות
([× 6] Coccinella septempunctata)

ש ח ר ו ר י ו ת (Tenebrionidae), משפחה עשירה מאד במינים ונפוצה מאד באיזורים מדבריים, וגם בא"י. רוב מיניה חסרים כושר־תעופה; הכנפיים האחוריות חסרות וכנפי־החפיה מאוחות. צבע הגוף עפ"ר שחור. בני משפחה זו הן ח"־קרקע הפעילות ביום (מיני Pimelia ,Adesmia) או בלילה

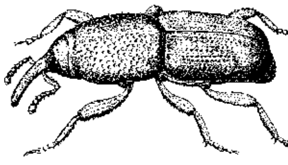


ציור 4. שחרורית הקמח (Tenebrio molitor [× 3])

(מיני Blaps). למשפחה זו שייכות גם ח"־הקמח (מיני Tenebrio, Tribolium), המזיקות למוצרי תבואה, כגון גריסים, קמח, סובין וכו'. הזחלים דומים לזחלי־תיל, וניזונים עפ"ר מחומר צמחי.

י ק ר ו נ י ו ת (Cerambycidae), ח" בעלות גוף מוארך ומחושים ארוכים, לפעמים ארוכים מגוף החרק. מינים אחדים גדולים מאד. הזחלים נוברים מחילות בתוך גזעי־עצים, אחדים נוברים גם בשרשים. הרגליים מנוונות. הזחל — הדומה לזה של הברקניות — מתגלם בתוך מחילתו במקום סמוך לקליפת־העץ. יש מינים שדרגת־הזחל שלהם נמשכת מספר שנים. ח" אלה מזיקות לעצים וגם לרהיטים.

ח"־ע ל י ם (Chrysomelidae), משפחה עשירה מאד במינים בעלי צורות שונות. בתת־משפחת ה ח" ה פ ר ע ו ש י ו ת (Halticinae) הרגליים האחוריות מפותחות במיוחד ומשמשות לקפיצה. הבוגרים והזחלים במשפחה זו ניזונים מצמחים, בעיקר מעלים; יש מקרים שהזחלים קודחים בתוך העלים או בתוך שרשים. הזחל דומה לדֶרן. — ח"־ז ר ע י ם (Bruchidae), ח" קטנות, שזחליהן נוברים בזרעים, בעיקר בזרעי־קטניות, וגורמים נזק רב. — ח" ־ ק ל י פ ה (Scolytidae), ח" קטנות בעלות שוקיים משוננות בצידן החיצון;



ציור 5. חדקונית האורז
(Sitophilus oryza)

הזחלים חסרי רגליים, הן נחשבות למזיקים מסוכנים של עצי־היער, מאחר שהן וזחליהן נוברים תעלות בשיפה ובעצה של העצים.

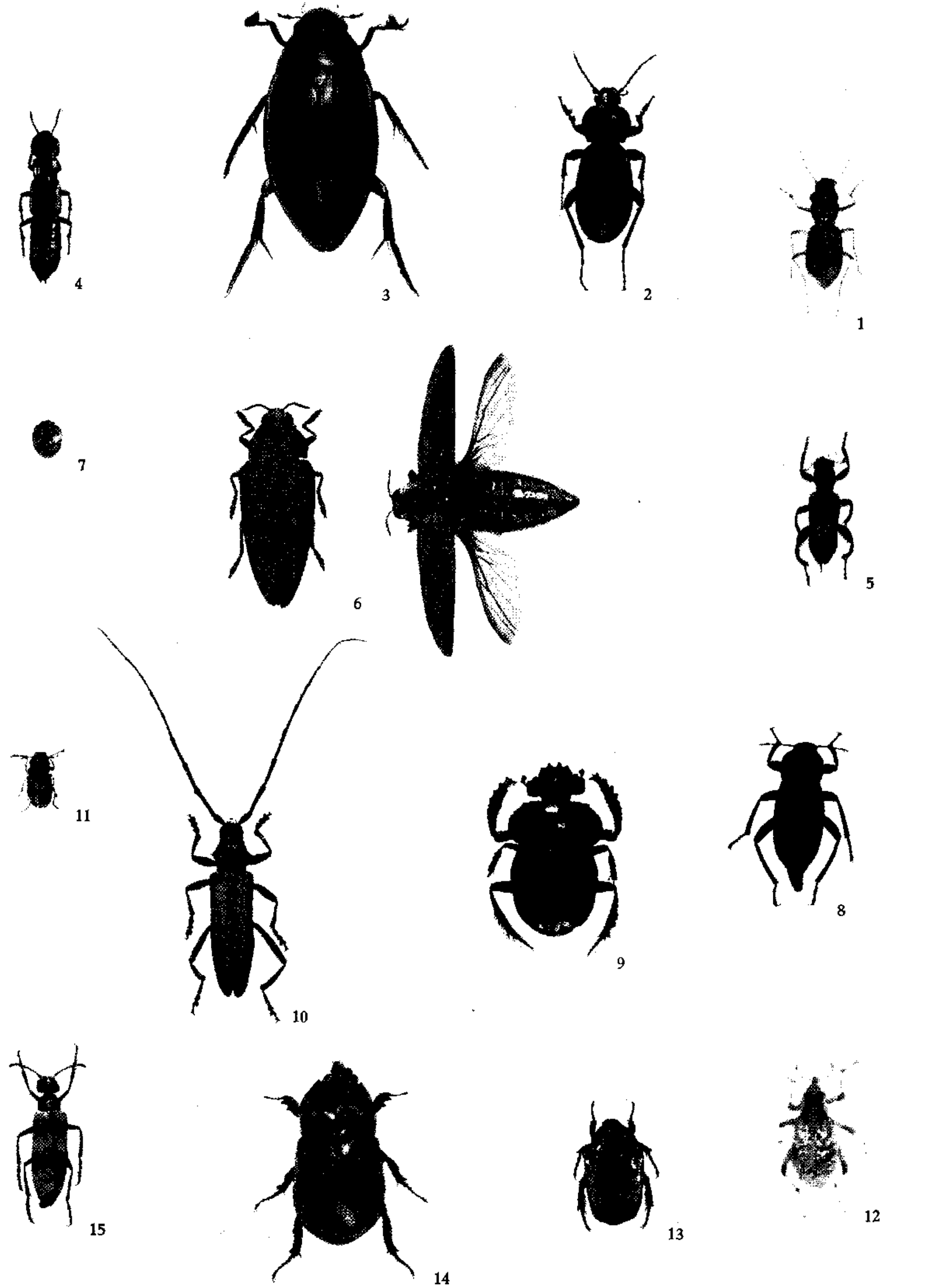
על ה ג ח ל י ל י ו ת — ע"ע. על ה ז ב ל י ו ת — ע"ע. על ה ח ד ק ו נ י ו ת — ע"ע. על ח" ־ ה ר פ ו א ה — ע"ע.

על ח" ב א ר ץ ־ י ש ר א ל — ע"ע א"י, עמ' 213/4.

י. מרגולין, זואולוגיה, א', 200–213, תש"ט[3]; צ. אבידוב, מזיקי צמחים בישראל, 190–258, תשכ"א; F. Reitter, *Fauna Germanica: Käfer*, I–V, 1908–1916; E. L. Taschenberg, *Käfer* (Brehms Tierleben, Erg.-Bd. 1), 1928; R. Jeannel, *Coléoptères* (P. P. Grassé, Traité de Zoologie, IX), 1949; R. A. Crowson, *The Natural Classification of the Families of Coleoptera*, 1955; H. Bytinski-Salz, *The Cerambycidae of Israel* (Bull. Res. Counc. of Israel, 5B), 1956; M. Regnault, *Le monde des Scarabées* (Sci. et Av., No. 199), 1963.

יה. ק.

ח" (או ח ר פ ו ש י ו ת) מ צ ר י ו ת, חפצי־קודש וחפצי־חול בדמות הח', שנעשו במצרים הקדומה. באמונה המצרית שימשה ח' ־ ה ז ב ל (ר' לוח צבעוני; וע"ע זבליות) סמל להתהוות קדמונית („ההווה מעצמו") של האלהות; המצרים האמינו שהח" כולן זכרים, ושהן נוצרות מתוך כדור־הזבל שהן נושאות עמן. את הח' קראו „חֶ'פֶּר" („ההווה"); גופה — יחד עם כדור־הזבל — היו לסמל ולכינוי לאֶל־השמש ח'פר־רע. — הסופרים הנוצרים הראשונים, שירשו את דימוייהם של המצרים הקדמונים, נהגו לדַמות את ישו לח' ולכנות




**חיפושיות**

(בסוגריים — המשפחה)

1. Megacephala euphratica (ח״־גדות); 2. Carabus hemprichi (ח״ רצות); 3. Hydrous piceus (חובבות־מים); 4. Physetops giganteus (קצרות כנפי־חפיה); 5. Trichodes affinis (ח״־דבורים); 6. Steraspis squamosa (ברקניות); 7. Epilachna chrysomelina (פרות משה רבנו); 8. Blaps sulcata (שחרוריות); 9. Mnematidium multidentatum (זבליות); 10. Aromia moschata (יקרוניות); 11. Lachnea cerealis (Chrysomelidae); 12. Ammocleonus hieroglyphicus (חדקוניות); 13. Potosia cuprea (זבליות); 14. Oryctes nasi cornis (זבליות); 15. Mylabris syriaca (ח״־רפואה)



חיפושית משובצת בַקמיע המורכב, שנמצא על גופתו החנוטה של פרעה תחות־ענח׳־אמון (במוזיאון של קאהיר)



ציור 6. חיפישית של אמנחתפ III
תוכן הכתובת: המלך הרג 102 אריות בזו שנים

אותו בשם „הח׳ הטובה" (למשל אמברוסיוס בפירושו ללוקאס).

על החמרים, שמהם נעשו הח", על צורותיהן ועל נושאי הציורים החרותים בהן — ע"ע חותם, עמ׳ 224/5.

הח" המצריות הראשונות הן מימי השושלת ה6. ביחוד נתרבו בממלכה התיכונה בימי השושלת ה12, ויותר מכל — בממלכה החדשה; בתקופה זו נעשו גם הנאות שבכולן. ייצור הח" נמשך עד ימי השלטון היווני והרומי; מתקופות אלה נשתמרו ח" יפות שנעשו מזכוכית בטכניקה של גילוף.

את „חיפושיות־הלב" היו שמים על לבו של החנוט; ח" אלו היו, בדרך־כלל, גדולות מן הרגיל, ובמקום ראש הח׳ בא בהן ראש־אדם. המלכים בממלכה החדשה (מימי חאתשפסות ואילך) היו עושים „חיפושיות־זכרון"; ביחוד נתפרסמו אלו של אמנחתפ III, שבכתובות החרותות בהן מסופר על נישואיו עם תיי, על עלילות־הציד שלו, על מרחבי ארצו וכו׳.

הח" הן מן המימצאים הנפוצים של החקר הארכאולוגי של מצרים. רובן נמצאו באיזור הדלתא ובמצרים העליונה. ערך מיוחד נודע לאלו שנמצאו בא"י — עדויות לשלטון המצרי בארץ או להשפעת תרבותה עליה: בתל־ג׳מה, בתל־עג׳ול, בתל־אל־פרעה (בנגב), בגינוסר שבגליל, בברקאי שבעמק־עירון (ח׳ של המלך החיקסוסי ששי [ע"ע חיקסוס, עמ׳ 402: תמ׳]), בשעיר (ח׳ על שם ני־אוסר־רע, עשויה בימי השושלת ה18), ביבנה (מתקופת הרעמססים), בתל־נג׳ילה (מימי החיקסוס), באכזיב (מן המאות ה7—4 לפסה"נ). ח" אלו עשויות עפ"ר סטאטיט.

עם שגברה בדורות האחרונים ההתעניינות בחפצי אמנות מצרית, נעשו במצרים ח" מזוייפות לרוב, הנמכרות לתיירים.

ש. בודנהיימר, הח׳ בארצות המקרא, א׳, 126/7, תש"י;
P. E. Newberry, *Egyptian Antiquities: Scarabs*, 1906; id., *Scarab-shaped Seals* (Catal. génér. Musée du Caire), 1907; H. R. Hall, *Catalogue of Scarabs etc. in the Brit. Museum*, 1913; W. M. Flinders Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, 1917; A. Rowe, *Catalogue of Egyptian Scarabs, Scaraboids, Seals and Amulets in the Palestine Archaeological Museum*, 1936.

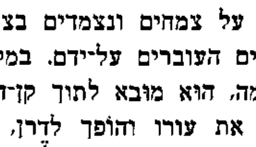
י. לי.

**חִפּוּשִׁיּוֹת־רְפוּאָה** (Meloidae), משפחה של חפושיות (ע"ע), הכוללת למעלה מ2,000 מינים, שנפוצים בעיקר באיזורי ערבות וסוונות וחיים על גבי הקרקע ועל צמחים נמוכים. כיסוי־גופן של חה"ר רך־יחסית וצבעוני: ירוק או כחול־מתכתי, אדום עם נקודות או פסים שחורים, שחור עם ברק מתכתי. מקצת המינים כנפיהם מנוונות, והם חסרי כושר־תעופה. מינים רבים מפרישים בשעת סכנה, מפרקי־רגליהם ומפיהם, נוזל המכיל חומר ארסי — ק נ ת ר י ־ ד י ן (ר׳ להלן). ה ת פ ת ח ו ת חה"ר היא דרך גילגול־יתר, המתבטא בהופעת צורות אחדות של זחלים בזו אחר זו. זחלי חה"ר טפילים בקנים של דבורניים או בתיקי־ביצים של חגבניים. הביצים מוטלות על הקרקע או בכניסה לקן הפונד־קאי, ומן הביצה בוקע זחל, שבקצות־רגליו 3 ציפרניים. במי־נים מסויימים זחלים אלה מגיעים בעצמם אל קני הדבורניים או אל תיקי־הביצים של החגבניים בקרקע. במינים אחרים הזחלים עולים על צמחים ונצמדים בציפרניהם לשערות־גופם של חרקים העוברים על־ידם. במקרה שהזחל נצמד לדבורה מתאימה, הוא מובא לתוך קן־הדבורה, טורף את ביצתה, משיל את עורו והופך לדרן, הניזון מן הדבש ומאבקת־הפרחים שהדבורה אגרה להזנת זחלה. משתם המזון — הוא הופך לזחל חסר־רגליים (גולם מדומה), ואח"כ שוב לזחל בעל־רגליים, ולאחר נשל נוסף — לגולם, שממנו בוקע הבוגר.

ר׳ לוח צבעוני.

ז. ה. פאבר, זכרונות אנטומולוגיים (עבר׳ ח. בן־עמרם), 38/9, תשט"ו.

ה ק א נ ת א ר י ד י ן, $C_{10}H_{12}O_4$, מופק בעיקר מחה"ר מן המין Lytta vesicatoria — חיפושיות ירוקות, שגדלן 2—3 ס"מ („זבובי־אספמיה"). מבחינה פארמאקולוגית הוא פועל כחומר מבעבע חזק. מנות של 0.1 מ"ג (בתמיסת שמן) בשי־מוש חיצון כבר גורמות אדממת ומעלות בועיות בעור כתו־צאה מהינתקות הציפוי האפיתלי מן העור (במובן הצר); העור התקין מתחדש במהרה. בשימוש פנימי הקאנתארידין מגרה את הקרומים הריריים, ביחוד בדרכי השתן והמין.



גירוי זה גורם, בין השאר, לקישוי, ומכאן לפנים השימוש בקאנתארידין כסם־משגל. אולם השימוש הפנימי בו מסוכן, מאחר שהוא עשוי לגרום דלקת־כליות קשה. היום עדיין מקובלים ברוקחות תכשירי־קאנתארידין כחומר לרטיות, ואילו השימוש הפנימי בחומר זה פסק.

**חֲפִיפָה** (congruentia), מושג ראשוני בגאומטריה מטרית ובעל חשיבות מיוחדת בגאומטריה האוקלידית והלא־אוקלידית כאחד. בגישה האכסיומטית לגאומטריה האו־קלידית יחסי הח׳ של קטעים ושל זוויות הם שני מושגים ראשוניים, שתכונותיהם נקבעות ע"י אכסיומות־הח׳. האכסיו־מות קובעות, שליחס הח׳ של קטעים (שסימנו $a \equiv b$) וליחס הח׳ של זוויות ($\sphericalangle\alpha \equiv \sphericalangle\beta$) 3 תכונות־יסוד: הם רפלכסי־וויים — $a \equiv a$, וכן $\sphericalangle\alpha \equiv \sphericalangle\alpha$; סימטריים — $a \equiv b$ גורר שגם $b \equiv a$; טראנסיטיוויים — אם $a \equiv b$, וכן $b \equiv c$, הרי

גם $c \equiv a$. אכסיומה אחת קובעת את האפשרות של הקצאת כל קטע נתון על כל קרן נתונה, ובניה דומה לגבי זוויות. אכסיומה נוספת נותנת את הבניה של סכום של קטעים: אם $A$, $B$, $C$ הן 3 נקודות על ישר אחד, כשהקטעים $AB$, $BC$ הם קטעים זרים, ואם הנקודות $A'$, $B'$, $C'$ מקיימות תנאים דומים, נמצא שאם קיימות הח״ $AB \equiv A'B'$, $BC \equiv B'C'$ — קיים גם $AC \equiv A'C'$. האכסיומה האחרונה במערכת זו מקשרת את שני מושגי הח׳ של קטעים וזוויות (והיא נכללת במשפט־הח׳ הראשון [ר׳ להלן]): אם לגבי שני משולשים $ABC$ ו־$A'B'C'$ קיים $\sphericalangle ABC \equiv \sphericalangle A'B'C'$, $AB \equiv A'B'$, $BC \equiv B'C'$ — קיים גם $\sphericalangle BCA \equiv \sphericalangle B'C'A'$.

חפיפת משולשים היא מושג גאומטרי הניתן להגדרה בעזרת מושגי הח׳ של קטעים וזוויות. שני משולשים הם חופפים ($ABC \equiv A'B'C'$), אם כל צלעותיהם וזוויותיהם חופפות בהתאמה, ז״א: $AB \equiv A'B'$, $BC \equiv B'C'$, $CA \equiv C'A'$, וכן $\sphericalangle A \equiv \sphericalangle A'$, $\sphericalangle B \equiv \sphericalangle B'$, $\sphericalangle C \equiv \sphericalangle C'$. התנאים ההכרחיים לחפיפת שני משולשים הן הח׳ של 6 זוגות של עצמים: 3 הצלעות ו־3 הזוויות המתאימות של המשולשים, אך למעשה מספיקה מחצית הדרישות בלבד לקיום הח׳. החשובים שבמשפטי־הח׳ הם: (1) צלע־זווית־צלע — אם במשולש האחד שתי צלעות והזווית הכלואה ביניהן חופפות בהתאמה לשתי צלעות והזווית הכלואה ביניהן של המשולש השני, הרי שני המשולשים חופפים; (2) זווית־צלע־זווית — בהתאמה ל(1); (3) משולשים שצלעותיהם חופפות בהתאמה הם חופפים.

קיימת שיטה אַכסיומטית אחרת לביסוס הגאומטריה האוקלידית והלא־אוקלידית, שהיא גורסת רק את יחס הח׳ של קטעים כמושג ראשוני, ומערכת אכסיומות־הח׳ דנה תחילה ביחס זה בלבד. בשיטה זו ממלאת התכונה המנוסחת במשפט הח׳ (3) תפקיד של הגדרת יחס הח׳ של זוויות, כדלקמן: שתי זוויות, $\sphericalangle \alpha$ ו־$\sphericalangle \alpha'$, שקדקדיהן $A$ ו־$A'$, הן זוויות חופפות, אם קיימות נקודות $B$, $C$ על שוקי הזווית $\alpha$ ונקודות $B'$, $C'$ על שוקי הזווית $\alpha'$, שלגביהן מתקיימים 3 יחסי הח׳ של הקטעים — $AB \equiv A'B'$, $BC \equiv B'C'$, $CA \equiv C'A'$. במערכת אכסיומות־הח׳ של שיטה זו קיימות אכסיומות, שבעזרתן ניתן להוכיח שהגדרת הח׳ של זוויות היא בעלת משמעות והיא חד־ערכית. מרבית התוצאות של משפטי־הח׳ שבגאומטריה האוקלידית אינן תלויות באכסיומת־המקבילים (ע״ע גאומטריה, עמ׳ 108/9); לפיכך התוצאות הנובעות מהן תקפות גם בגאומטריה הלא־אוקלידית (ע״ע).

הגישה לגאומטריה מבחינת תורת־החבורות (ע״ע חבורה) דורשת את קיומו של מושג המרחק בין שתי נקודות או האורך של קטעים, וכאן שני קטעים נקראים חופפים אם הם בעלי אותו אורך. חבורת התנועות של המרחב השומרות על המרחקים קובעת את הגאומטריה המתאימה, וכן ניתן להכליל את מושג הח׳ לגבי כל שתי צורות גאומטריות: שתי הצורות $T$ ו־$T'$ חן חופפות, אם קיימת לפחות טראנספורמאציה אחת של המרחב, השומרת על המרחקים ומעבירה את הצורה $T$ לצורה $T'$. משפטי הח׳ בגישה זו הם תנאים מספיקים לקיום טראנספורמאציות בחבורות המתאימות של הגאומטריה.

א״ה פרנקל, מבוא למתמטיקה, ב׳ (חטיבות ב׳, ג׳), תשי״ד, תשי״ח; D. Hilbert, *Grundlagen d. Geometrie*, 1899, 1962[9]; K. Borsuk – W. Szmielew, *Foundations of Geometry*, 1960.

ש. ע.

**חֲפִירוֹת אַרְכֶאוֹלוֹגִיּוֹת.** במקרים רבים חל חורבן מיבנים עתיקים בנסיבות, שכתוצאה מהן נתכסו שרידי העבָר בשכבת אדמה, חול או לַבָה. כדי לחשפם, יש להרחיק באופן שיטתי את הצטברות החֳמרים האלה, בלי לפגוע בשכבות ובמימצאים המעידים על תאריך הבניין ועל הזמן והנסיבות של חורבנו. פעולת הח׳ מסתבכת כמעט בכל מקרה ע״י העובדה, שבאתר אחד ישבו בני־אדם בתקופות שונות, והמימצאים מהזמנים השונים נערמו אלה על אלה. — שרידים עתיקים נתגלו בארצות שונות כבר ביה״ב אגב פעולות־בניה. רק בימי הרנסאנס ב א י ט ל י ה החלו לחפש במכוון אחרי חפצים עתיקים ולשמור אותם; הח״ נערכו ע״י חובבים ללא שיטה מדעית. רק במאה ה18 החלו ח״ שיטתיות בשני האתרים בסביבות נאפולי, שנתכסו בלבה ועפר בעת התפרצות הוֶזוב ב79 לסה״נ — הֶרקוּלַנֶאוּם (ע״ע) ופּוֹמפֵּיי (ע״ע). בהרקולאנאום היו שרידי הבתים מכוסים שכבת־לבה עבה וקשה, והחופרים נאלצו לעבוד תחילה בשיטת המנהרות; בפומפיי היתה השכבה דקה יותר, ואפשר היה לגלות את הבתים בחשיפה ישירה מעל פני השטח. בשתי הערים נמשכות הח״ עד היום, אבל בימינו אין מעבירים את המימצאים לבית־הנכות, אלא משתדלים לשמור אותם באתר. בפומפיי למדו גם לחשוף באופן שיטתי בית אחרי בית, גוש אחרי גוש ורובע אחרי רובע, תוך חיפוש אחרי קווי־הרחובות וסימון שיטתי של השרידים. — במאה ה19 פשטו הח״ לחלקים אחרים של איטליה (גילוי קברות הָאֶטרוּסקים [ע״ע] על שפע כלי־החרס היווניים שבתוכם), ואח״כ — לארצות אחרות. הבעיות הטכניות היו שונות בכל מקרה ומקרה: ב י ו ו ן — שאף שם החלו הח״ השיטתיות בראשית המאה ה19 — עסקו בעיקר בחשיפת היכלי שַיש ואבן, שלא היו מכוסים אלא שכבת־עפר דקה, אך שימשו במשך מאות בשנים למחצבות או לבניינים חדשים בַמקום; כאן היה צורך בפירוק המיבנים המאוחרים ובשיחזור הבניינים המקוריים. ב א ש ו ר ו ב ב ב ל — שם הוחל בח״ בשנות ה40 — היו ההיכלות והארמונות בנויים לבֵנים, בציפוי של לבנים מזוגגות. שם חיפשו החופרים הראשונים אך ורק את התבליטים והפסלים, תוך השמדת שרידי הבניינים עצמם; אח״כ, כשפוענחו לוחות־החרס הראשונים, שבהם היו חרותות כתובות בכתב־היתדות, החלו שוב לחפור כדי לגַלות לוחות נוספים, בלי לשים לב למימצאי הארדיכלות. — ב מ צ ר י ם היה מספר השרידים הגלויים לעין רב כל כך, שהח״ ממש החלו באיחור (באמצע המאה ה19); החופרים עסקו בגילוי קברי מלכים ונסיכים ובחשיפת שרידי היכלות שכוסו בחול. — ב א ״ י (וביחוד בירושלים) נאלצו החופרים האנגלים (החל משנות ה60) להשתמש בשיטת המנהרות מחשש הקנאות המוסלמית. — ב א ס י ה  ה ק ט נ ה החלו הח״ בשנות ה70, בעבודתו של שְלימַן (ע״ע) בהיסארְליק, ששם קבע את מקומה של טרויה (ע״ע). שלימאן המשיך את חפירותיו במיקֶני (1876/7) ובטירינְס (1884) ש ב י ב ש ת  י ו ו ן; משלחתו והמשלחת הגרמנית שעבדה באולימפיה (1875—1881) פיתחו את שיטות־הח׳ שהיו נהוגות מאז עד לאחר מלה״ע I, בעיקר בחשיפת בניינים. עבודתם של פְלינדֶרז פִיטרי (ע״ע) ויורשיו (מ1890 ואילך) פיתחה את הבחנת כלי־החרס כאמצעי כרונולוגי מובהק. בדרך זו הונחו היסודות לשיטת־ח׳ מדעית.

ש י ט ו ת ־ ה ח ׳  ה י ש נ ו ת. (א) לפי שיטת ה ת ע ל ו ת,

שפותחה ע"י דרפפלד (ע"ע), נפתחת תעלה ברוחב של 2—3 מ' לפחות לעבר פני האתר; אם התעלה פוגעת בחומה או ביסודות עתיקים, מרחיבים אותה על כל פני הבניין ע"י עיקוב אחרי קו־הקירות והעמקת הח' עד לרצפת הבניין. (ב) שיטת המנהרות, שלה נזקקו במקרים שבהן לא ניתן — מסיבות שונות — לפתוח תעלה, יקרה מאד וקשה לעובדים ולחוקרים, משום שהיא מחייבת העברת אדמה במנהרות, שהולכות ומתארכות בעת הח', ואין בה אפשרות לגלות אף את תכנית הבניינים שקירותיהם נחשפים במנהרה. (ג) לפי שיטת הרצועות חופרים רצועה, העוברת על פני האתר לכל רחבו ובעומק מלא עד לפני־הסלע; אח"כ חופרים רצועה מקבילה וממלאים בשפך שלה את הרצועה הראשונה, וחוזר חלילה. שיטה זו מאפשרת בדיקת כל השכבות באתר, אולם היא דורשת דיוק רב בהתאמת מיפלסי השכבות השונות, המקוטעות לרצועות; כמו־כן נהרס האתר בדרך זו לחלוטין, ואין אפשרות לבדוק את תוצאות הח'. (ד) בכמה אתרים בא"י נהגו בשיטת השכבות — הסרת שכבה אחרי שכבה בתלים עתיקים. בדרך זו מתקבלת תמונה שלמה מהמימצא בכל שכבה ושכבה, אולם הכל תלוי בדיוק הרישום ובהבחנת החופר הראשון, מאחר שאין כל אפשרות לבדוק את התוצאות לאחר גמר הח' כולה.

החופרים הראשונים היו מגששים באפלה מחוסר הבחנה וידיעת התאריך הנכון של המימצא. שלימאן, למשל, ירד בטרויה כדי שש שכבות מתחת לעירו של פריאמוס בלי להרגיש בכך. אולם באתרים שבהם השכבות מועטות, כמו באולימפיה, או בקברים בנויים יפה, כמו במיקני, הביאה שיטת התעלות לתוצאות טובות. האסכולה הגרמנית, שעבדה בשרידים קלאסיים, פיתחה שיטות הכרה ורישום קירות ושרידי בניה, ידע החלקים הארכיטקטוניים, אבחנת המוקדם והמאוחר בבניינים, וכו'. — במסופוטמיה פותחה באותו הזמן שיטת עיקוב אחרי חומות־הלבנים בתוך ערימות השפך שהצטברו מחורבן החלקים העליונים של אותן החומות — דבר שהיה קשה בגלל אחידות החומר שבשרידי המיבנה והשפך שמסביבו. במצרים ובא"י עמד פיטרי על חשיבות הרישום והבדיקה של שברי החרסים — שהם רוב־רובו של המימצא בכל אתר — ושאר כלי־הבית הרגילים והפשוטים; נתברר, שדווקא חפצים יום־יומיים אלה מאפשרים קביעת התפתחות סיגנונית המקבילה לתאריך מסויים, מאחר שלכל תקופה אפייני סיגנון מיוחד של הקרמיקה, ובכך הפכו החרסים לכלי־העזר החשוב ביותר לקביעת הכרונולוגיה של המימצאים.

החשובות שבח" שנערכו באותה תקופה הן: ביוון — באי דלוס (ע"י משלחת צרפתית, מ1873 ואילך); בדלפוי (ח" שיטתיות ע"י צרפתים, מ1892 ואילך); באפידורוס (ע"י יוונים, מ1884 ואילך); באגינה (1901, ע"י גרמנים); בסיקיון, בארגוס ובקורינתוס (מ1886 ואילך, ע"י אמריקנים); בתירה (1896, ע"י גרמנים); בספרטה (מ1906, ע"י אנגלים), ועוד. — באסיה הקטנה — בהאליקארנאסוס (1856/7, ע"י אנגלים) ובאפסוס (1863—1874 ע"י אנגלים, ומ1895 ואי־לך — ע"י אוסטרים); בפרגמון (מ1878 ואילך, ע"י גרמנים); במילטוס (מ1899, ע"י גרמנים). בסוף תקופה זו גילה וינקלר (ע"ע) את שרידי בירת ממלכת החיתים בבוגאזקוי (ע"ע), ששם נמשכות הח" מ1906 ואילך. — במצרים (ע"ע אגיפטולוגיה) פיתח א. מריט (A. Mariette) פעילות־ח' ענפה (1850—1881); בעקבותיו הלך מספרו (ע"ע), שהצליח לגלות ב1881 את רוב החנוטים של מלכי מצרים מן הממלכה החדשה; באבוט (ע"ע) נמצאו קברי המלכים בני השושלות ה1 וה2 (1895/7); באל־עמארנה, בירתו של אמנחתפ IV (ע"ע), נתגלו, מלבד הארכיונים הממלכתיים, ארמונות וחלקים חשובים של העיר עצמה (1905). במצרים אף פותחה בידי פיטרי שיטה ל„קביעת תאריכים מתוך סידרה" (ע"ע ארכאולוגיה, עמ' 900/3). — באשור ובבבל החלו הח' בחרבות נינוה (מ1842 ואילך, ע"י הצרפתי בוטה [ע"ע] והאנגלי ליארד [ע"ע]); בעיר אשור (ע"ע, עמ' 360) חפר הגרמני אנדרי ב1902—1914; בבבל — הגרמני קולדוי ב1898—1917; בנופר — האמריקני הילפרכט ב1888—1900; בלגש (תל־לוח) — תחילה הצרפתי סרזק (1877—1900), ואחריו אחרים (ע"ע בבל, עמ' 528/9). לח" שנערכו במסו־פוטמיה ניתן לצרף גם את הח" בשושן (מ1881 ואילך, ע"י צרפתים). — בסוריה עבדה כבר ב1864 משלחת צרפתית בראשותו של א. רנן (ע"ע); ב1887 נתגלו ע"י חמדי בי בצידון ארונות מלכי צידון; בכרכמיש החלו האנגלים בח" מ1911 ואילך; בשמאל חפר הגרמני פ. פון לושאן (1882—1902), בגוזן (תל־חלף) — הגרמני מ. פון אופנהים (1903—1911). — בקפריסין חפרו האמריקני צ'זנולה (1865—1877) והגרמני אונפאלשריכטר ומשלחת אנגלית (מ1887 ואילך); בכרתים חשף אונס (ע"ע) את שרידי הארמון בקנוסוס (מ1893 ואילך) והאלבהר — את ארמון פיסטוס (מ1900 ואילך). — מ1860 נחפרו שרידי קרת־חדשת באפריקה הצפונית; מ1905 נחשפו שרידי נומאנטיה בספרד. — הגרמנים חשפו את מבצרי הלימס הרומי בין הרינוס והדנובה מ1892 ואילך. — האנגלים ממשי־כים בגילוי ערים וחווילות רומיות בארצם, כגון ורולאמיום (סנט־אולבנז), ושל יישובים וכנסיות מיה"ב הקדומים. — טיפוס מיוחד של ח" מהווה המחקר הארכאולוגי של שרידי מיבני „תרבות־הכלונסאות" הנאוליתית, שנתגלו באגמים ובימות של אירופה המרכזית סמוך לחופיהם.

שיטת־הח" החדישה. בבחירת האתר לח' מודרך החופר לפעמים ע"י תגלית מקרית, הבאה כתוצאה מאירוע טבעי (גשם, רעידת־אדמה) או מפעולת פיתוח, בניה או עיבוד חקלאי. במקרים רבים קווי־החומות ניכרים עדיין על פני השטח או מתגלים בתצלום מהאוויר. לפי סקר החרסים הפזורים על פני האתרים העתיקים ניתן, בדרך־כלל, לקבוע את תקופות ההתיישבות במקום (ר' לעיל, עמ' 845). על החופר המעוניין בבעיה מסויימת לשקול, אם המקום המוצע מתאים לתכניותיו, ואם אין בו מימצא רב מדי מתקופות שאינן מעניינו ושיצטרך להרחיקו בהוצאות רבות ובעמל רב. — לאחר בחירת האתר, השגת האמצעים הכספיים לביצוע העבודה, קבלת רשיון מהרשויות המוסמכות וכו' — מרכיב החוקר משלחת, הכוללת עוזרים (תלמידים ומוסמכים לארכאולוגיה), ממונים על העבודה בשטח הח', עוסקים ברישום, וכן מודד, צלם, ועוד, ובמשלחות גדולות — גם אפיגראף. יש לדאוג לאיכסון, לאספקת מזון ומים, לתחבורה, לקשר, להבטחה וכו'. — לאחר גמר ההכנות על החופר לבחור את השטחים להתחלת הח'. יש למצוא מקום נאות לשפיכת האדמה שאותה מוציאים משטח־הח', כדי לא לכסות בה שטחים שיש לחשפם אח"כ. לאחר־מכן מסמנים בשטח ריבועים של 5 מ"ר, ומתחילים לחפור בעומק, תוך שמירה

על מחיצות של 1 מ׳ בין הריבועים והקפדה על כך, שקירות המישבצות יהיו אנכיים ככל האפשר. הריבועים מסומנים במספרים, המשמשים סימנים לאיתור האתרים המיוחדים (locus) לגבי המיבנים הנחשפים. — משימתו הראשונה של החופר היא לקבוע את סדר השכבות והמיבנים המתגלים בח׳. לשם כך הוא משתמש בעיקר בבדיקת החתכים הנראים בקירות המישבצות: אפילו היתה לאתר רק תקופה אחת של בניה, נראים בחתך: (1) קרקע בתולה; (2) תעלת־היסוד של החומות; (3) יסודות החומה עצמה; (4) רצפת המיבנה — במיפלס גבוה מהיסודות; (5) שכבת־שרידים מתקופת השימוש במיבנה; (6) שכבת החורבן שלאחר ההרס; (7) שכבת האדמה שמעל לשכבת ההרס. המצב מסתבך, אם היו באתר כמה תקופות של התיישבות, כשבני כל תקופה מאוחרת חפרו תעלות, ואגב כך שדדו את אבני המיבנים הקודמים ושברו את רצפותיהם. שכבות השרידים שונות לפי טיב המיבנים: המיצבר קטן יותר בהיכלות ובניינים ציבוריים, ורב יותר בבתים פרטיים, ועוד יותר — ברחובות, שאליהם נשפכו האשפות בימי־קדם. נוסף על כך נבנו הערים הקדומות על גבעות טבעיות בעלות מיבנה משופע, וגם דבר זה משפיע על מיבנה השכבות. הכלל הוא — שהשכבות העליונות הן המאוחרות, והתחתונות הן הקדומות; אולם לא תמיד קובע סדר סכמתי זה. — כל קיר המתגלה בח׳ מקבל מספר סידורי; כל חדר, קבר או מיבנה אחר — מספר של אתר (מיוחד). החפצים המתגלים בעת הח׳ מוכנסים לסלים, שלכל אחד מהם ניתן מספר סידורי וציון המיפלס שאליו הגיעו בעת הח׳. תכנית החומות ומקומות־המוצא של הכלים שבסלים נרשמים ביומנים. אם מגיעים לרצפה ומסירים אותה, נקבעים לאתרים המיוחדים מספרים חדשים. יש לשים לב במיוחד למימצא בין־שכבתי ולשכבות־עפר המעידות על שריפה. כשמגיעים לקרקע בתולה, מכינים חתך מדוד של סדר השכבות, וכן תיאורן וציון מקומן בחתך. את המימצא בוררים בכל יום בתוך הסלים, תוך כדי רישום תיאור כללי של החפצים המצויים בסל. בסוף העונה מתחילה פעולת בירור הכלים ותיאורם; לאחר־מכן מצלמים ומציירים אותם. מכלול המימצאים, יחד עם תכניות הקירות והרצפות ותצלומי המיבנים, מאפשר את שיחזור תולדות האתר, שידיעתו היא מטרת החה״א: הוא מעמידנו על תולדות הבניה, על זהותם של המתיישבים מבחינה אתנית, על חילופי האוכלוסיה, על הרמה החמרית של התקופות השונות, על קשרי המסחר, על תאריכי מלחמה וחורבן. — מאחר שהחופר עשוי להרוס במו־ידיו את העדות שעליה הוא מסתמך, נוהגים היום להניח חלק מהאתר כמות שהוא, כדי לאפשר בדיקה נוספת של תוצאות הח׳.

ואלה פעולות־הח׳ החשובות בתקופה שלאחר מלחמת־העולם I: באנטוליה נחפרו אלישר הויוק (1927—1932) ואלג׳ה הויוק (1935—1939), ומ1948 ואילך — כולטפה ליד קיסרי, מקום־מושבם של סוחרים אשוריים בימי החיתים; בקאראטפה (1947—1952) נתגלו כתובות חיתיות ושמיות, ואף לוחות־תבליטים; בקיליקיה נערכו ח״ בטרסוס (מ1935 ואילך). — בצפון־סוריה נערכו ח״ באנטיוכיה (1932—1939, ע״י אמריקנים); באללח׳ (1936—1949, ע״י וולי [ע״ע]), בחמת (1931—1938), בבקעת עמוק (1933—1936); מספר רב של ח״ נערכו מטעם מוסדות צרפתיים: באוגרית (ע״ע; מ1929 ואילך), במארי (מ1933 ואילך), בגבל (מ1921 ואילך), בקדש (1921/2), בקטנה (1924—1929). דורה אורופוס (ע״ע) נחפרה תחילה (1922/3) ע״י הבלגי פ. קימון (F. Cumont), ולאחר־מכן (1928—1937) ע״י משלחת צרפתית־אמריקנית. — במסופוטמיה יש להזכיר במיוחד את ח״ אור (ע״ע; מ1918 ואילך בידי חוקרים שונים, וביחוד בידי וולי [1922—1934]); את הח״ בנוזו (1925—1931), בדור שרוכין (ח׳רסאבאד; 1930—1935), בכלח־נמרוד (1949). — במצרים נתגלה ב1922 ע״י קארטר קבר פרעה תחות־ענח׳־אמון (ע״ע), היחיד שלא נשדד; פירסום אוצרותיו נתן דחיפה גדולה לפעולות הח״. כמו־כן חשובות חשיפת קבר חתפ־חרס, אמו של ח׳ופו (1925), והח״ בצוען (1929—1951); מן התגליות האחרונות — ספינות־עץ בקבר ליד הפירמידה של ח׳ופו. — בקפריסין עבדו משלחת שוודית (1927—1931) ואחריה משלחת צרפתית (1934, ומ1946 ואילך); בכרתים נמשכו העבודות בפיסטוס. — ב1950—1952 עבדה משלחת אמריקנית (שבין חבריה היה אולברייט [ע״ע]) בפעם הראשונה בח״ בתימן — בתמנע ובמארב; אולם עבודתה הופסקה, ולעת־עתה נשאר חצי־האי ערב ארץ לא־נודעת מבחינת הח״. — לעומת זה התפתחה פעילות רבה בהודו, ששם חשף ג׳ון מרשל (ע״ע) מ1932 ואילך תרבות חדשה ובעלת רמה גבוהה בעמק־האינדוס (ע״ע הדו, עמ׳ 502—504); ליד מאדראס מצא מ. וילר (ע״ע) שרידים של מושב סוחרים רומיים. — באפגאניסטן נתגלו (1938) בבגראם שרידי תרבות יוונית־הודית מעורבת (ע״ע גנדהרה). — מאמצע המאה ה19 ואילך עסקו החופרים הרוסיים בחקר הקברים והחורבות המפוזרים בערבות רוסיה הדרומית; סיגנונם מעורב מהשפעות תרבותיות יווניות ורומיות (המתבטאות ביבוא כלים, בתוכם גם כלי־זהב מגולפים, כלי־שנהב, וכו׳) והשפעות מזרחיות — פרסיות וסיניות.

במזרח הרחוק נחפרו בוויטנאם של היום שרידי תרבות צ׳אמפה מן המאות ה3—17 לסה״נ (ע״ע ויטנם, עמ׳ 116/7). המחקר הארכאולוגי השיטתי של עברה של סין התחיל רק בדורות האחרונים, והשלטון הקומוניסטי מקדם אותו במרץ רב. המחקרים באיזור שמצפון לנהר הצהוב כבר העלו מימצאים (יצירות אמנות־ברונזה) השופכים לראשונה אור על תרבות תקופת שושלת־שאנג (האלף ה2 לפסה״נ). אולם מחקרים אלה נשענו ברובם על סקר פני הקרקע; הח״ להכרת הנסתר באדמה מתחת לנגלה עדיין נמצאות בראשיתן.

על הח״ בא״י — ע״ע, עמ׳ 1129—1143 (וכן בכרך־המילואים).

בראשית פעולות הח׳ העבירו המשלחות הזרות את המימצא לארצותיהן, ובדרך זו נוצרו אספי־העתיקות המפורסמים בבירות אירופה; אולם כבר בסוף המאה ה19 נאסר יצוא העתיקות מיוון, מאיטליה ובמידה מסויימת — גם מתורכיה. במחצית הראשונה של המאה ה20 נהגו לחלק את המציאות בין ארץ־מוצאן ובין החופרים, אולם היום נוהגות הממשלות במידה גוברת והולכת לשמור את כל המימצא בארצן.

יש להבדיל בין ח״ ארכאולוגיות, במובן המדוייק של מושג זה, ובין חשיפת שרידים ארכאולוגיים — ז״א הגילוי והמחקר של מיבנים היסטוריים, או מימצאים אחרים מתקופות קדומות, שלא היו קבורים במעמקי האדמה ונראו על פני השטח, אלא שהיו מצויים באיזורים שהפכו במרוצת הזמנים

לשממה שלא דרכה בה רגל אדם במשך תקופות ארוכות, או שנסתרו מעיני רואים ע"י שיגשוג צמחיית-בר מסביבם ומעליהם, או שמהותם ומשמעותם לא הוכרו ולא הוסבה אליהם תשומת-לב. אתרים אלה מתגלים לעיתים במקרה ע"י תיירים, וחקירתם אינה קשורה מלכתחילה בטכניקה של ח": לעתים אין כל ההכנה למחקר אלא עבודת ניקוי ושיפוץ, או איסוף ורישום של המימצאים; לפעמים יש לעסוק בבירוא היער; לפעמים באות ח" ממש כדי להשלים את המחקר הזה. דוגמות מובהקות לכך הן: פרשת המחקר של אנגקור (ע"ע), מרכז ממלכת קהמר, שנתגלתה ב1860 בג'ונגל של קמבודיה של היום; ובצורה בולטת ביותר — עיקרה של הארכאולוגיה של אמריקה הקדם-קולומבית: גילוי חרבות ערי המיה (ע"ע) בג'ונגלים של אמריקה התיכונה וחשיפתן, הנמשכת והולכת עד היום (ע"ע אוכסמל); גילוי הערים והמיבצרים של האינקה (ע"ע) ושל התרבויות הקדם-אינקיות בפרו (ע"ע), שהתנוססו על פסגות האנדים, אולם נעזבו לאחר הכיבוש הספרדי ונשכחו במשך דורות רבים. דומה לכך היה גורלם של חרבות זימבבוה (ע"ע) באפריקה המרכזית-דרומית. — הערים העתיקות של מכסיקו (ע"ע) ושל *אמריקה התיכונה* והפיראמידות המדורגות שהקימו בני מאיה והאצטקים, וכן שרידי חרבות האינקה באמריקה הדרומית — כל אלה התגלו מעיקרם על פני השטח; ואילו התרבות הטולטקית, הקדומה בתרבויות אמריקה, נחשפה מכוח ח" ארכאולוגיות בערי המאיה והאצטקים, אלא שהח" הללו לא היו מבוססות על סטראטיפיקאציה שיטתית בדומה לח" הארכאולוגיות בארצות המזרח הקדום. — גם חקר תרבות-האינדוס (ר' לעיל) ראשיתו היתה בסקר ובמעשי-חשיפה, שאחריהם באו ח"-עזר בערים העתיקות.

אין לראות כח" את טכניקת המחקר הארכאולוגי המתנהל ע"י סקר וצילום של שטחים מן האוויר, בדרך של גילוי מיבנים קדומים, שרישומיהם ניכרים בצורת פני-הקרקע. על כך, וכן על טכניקות חדישות אחרות של המחקר הארכאולוגי — ע"ע ארכאולוגיה [כרך-מילואים]. — כמו-כן אין להגדיר כח" ארכאולוגיות את חקירת שיכוני-המערות של האדם הקדמון, ולא את הח" שהביאו לגילויים של שרידי האדם הקדמון עצמו; וע"ע פלאונטולוגיה: האדם.

וע"ע ארכאולוגיה, תמ': עמ' 901/2.

וכן ע"ע אגאית, הציוויליזציה ה-; אפסוס; בוגאזקוי; ברונזה, תקופת ה-; דורה-אורופוס; דלפוי; הלשטט, עדן-.

תמ': כרך י"ב, עמ' 253/4, 631/2, 665/6; ט"ו, עמ' 409/10, 411.

מ. אבי-יונה וש. ייבין, קדמוניות ארצנו, א', 73–75, תשט"ז; W. F. Bade, *A Manual of Excavation in the Near East*, 1934; F. Koepp, *Gesch. d. Archäol.* (Hdb. d. Archäol. [Hrsg. W. Otto], I), 1939; R. F. Heizer, *A Manual of Archaeol. Field Methods*, 1950; C. L. Woolley, *Spadework*, 1953; M. Wheeler, *Archaeol. from the Earth*, 1954; А. Монгайт, Археология в СССР, 1955; K. M. Kenyon, *Beginnings in Archaeol.*, 1961[4]; J. A. H. Potratz, *Einführung in d. Archäol.*, 1962; B. Brothwell, *The Scientific Revolution in Archaeol.* (Discovery, XXIII), 1962; H. de Saint-Blanquat, *L'archéol. à l'heure de techniques*, I-III (Sci. et. Av., No. 204–206), 1964.

מ. א. י. — מ.

**חֲפָף** (pumex), זכוכית וולקנית דמויית קצף, המופיעה בצורת פליטות וולקניות, ולעתים רחוקות יותר — כזרם-לבה. הח' נוצר ע"י התקררות פתאומית של לבה רותחת מקציפה, תוך התהוות מיקפא מלא בועות-גאז. הוא נוצר מלבות מכל הסוגים, אך עפ"ר מן הלבות החמוצות מטיפוס הריאוליט, שהן עשירות ביותר בגאזים. לח' צבע אפור, לפעמים חום או אדמדם, וברק של משי או שעווה. החומר בנוי סיבים עדינים, חוטים, או קרומים מסביב לחללים, ומשקלו הסגולי 2.3—2.4; בגלל ריבוי החללים שבו משקלו הסגולי של סלע-הח' הוא פחות מ1, ז"א — הוא צף על-פני המים. סלעי-ח' נמצאים רק בסביבת הרי-געש פעילים, או שהיו פעילים בעבר לא-רחוק, במקומות רבים בעולם, באיים וולקניים, באיסלאנד, בניו-זילנד ועוד. אבקת-ח' נישאת ע"י רוחות למרחקים גדולים ויוצרת מירבצים (פומיציט) במרחק אלפי ק"מ מהרי-געש (וע"ע לבה). — גושים ואבק של ח' נמצאים לאורך החוף הים-תיכוני של ישראל. הם מובאים הנה ע"י זרמי-הים מהרי-הגעש שבים האגאי ואולי גם מן האיים הליפאריים.

הח' מופק בעיקר לצרכי-בניה, כגון לייצור אגרגאטים קלים, וכתוספת למיני-מלט מיוחדים, וכן להכנת לוחות לבידוד תרמי ואקוסטי וכו'; כמו-כן הוא משמש כחומר השחזה וליטוש בתעשיית מתכות, רהיטים, מכוניות וכד', כחומר-ניקוי וכמילוי בתעשיית הצבעים וכו'. מירבצי פומיציט שבסביבת פוצואולי באיטליה נוצלו כבר ע"י הרומאים לייצור מלט, ומכאן שמו פוצואולאנה. הח' המתאים ביותר לצרכים טכניים מובא היום מן האיים הליפאריים.

**חֵפֶץ בֶּן יַצְלִיחַ** (המחצית השניה של המאה ה10), ראש-ישיבה ובעל הלכות בשלהי תקופת הגאונים. על חייו ידוע רק שהיה עיוור; במכתב מן הגניזה הוא מכונה ה„אשורי", כלו' בן מוצול שבבבל, ותאריו — „אלוף" ו„ראש-כלה". חיבורו העיקרי הוא כתאב אל-שראיע (ספר המצוות), שהיה מחולק כנראה ל36 ספרים. לידינו הגיעו הספר הרביעי, הדן בקרבנות, וקטעים מן הספר השלישי על דיני נזיקין ומן הספר החמישי על טומאות מיוחדות. קטעים מדבריו נשתמרו בכתבי מחברים אחרים. בחיבורו חולק ח' על ספר „הלכות גדולות" (ע"ע) בנוגע לסדרן ומניינן של המצוות. שיטתו היא לדון בכל מצוה לאור השקלא-טריא בתלמוד ולהסביר את טעמיה, אבל אין הוא מביא את דעות הגאונים. יש בדבריו גם הערות לשוניות ודקדוקיות. יש משערים, שספרו של ח' היה מכוון נגד „ספר המצוות" של ענן, מייסד הקראות, אע"פ שאין בו דברי פולמוס נגד הקראות. — חכמי צרפת ואשכנז מיה"ב מרבים לצטט את „ספר חפץ", אבל מסתבר שלספר זה אין כל קשר עם ח'. גם את ספר „והזהיר" (1873) ייחסו שלא בצדק לח'.

ב. לוין, ספר מתיבות וספר חפץ, תרצ"ד; ח. טשרנוביץ (רב צעיר), תולדות הפוסקים, 117-130, 1946; מ. צוקר, קטעים חדשים מס' המצוות לר' ח' (Proc. Amer. Acad. Jew. Res. [החלק העברי, 1], XXIX), 1961; M. Steinschneider, *Die arabische Literatur der Juden*, § 62, 10, 1902.

**חֵפֶץ, יַשָׁה (יַעֲקֹב)** — Jascha Heifetz — (נו' 1901, וילנה), כנר אמריקני-יהודי. כבר בגיל 3 התחיל ללמוד נגינה בכינור, ובן 5 הופיע בציבור. ב1909 נתקבל ללימודים בכיתת-האמנים של לאופולד אואר (ע"ע)

בקונסרוואטוריון בפטרבורג; שם הופיע לראשונה ב1911. לאחר־מכן ערך מסעות בארצות־אירופה וניגן בניצוחם של מנצחים מפורסמים. לאחר שפרצה המהפכה הרוסית היגרה משפחתו לאה"ב, ושם הופיע ח' לראשונה ב1917 באופרה המטרופוליטנית בניו־יורק. ב1926 ביקר לראשונה בא"י וערך כאן סידרה של קונצרטים, שאת הכנסותיהם תרם לבניין אולם־קונצרטים בתל־אביב. לאחר הקמתה של מדינת ישראל הופיע אף כסולן עם התזמורת הפילהארמונית הישראלית. — אָפייְנית לאמנות־הביצוע של ח' היא השליטה המוחלטת על הטֶמְפֶּראמֶנט ע"י משמעת רוחנית וטכנית חמורה. מלחינים חשובים בני־זמננו כתבו בשבילו קונצ'רטות לכינור. הוא עצמו חיבר קאדנצות לקונצ'רטות לכינור של מוצארט, בטהובן ובראמס ועיבודים של יצירות מוסיקאליות שונות.

**חֲפֵץ חַיִּים,** יישוב חקלאי מדרום לגדרה, הקיבוץ הראשון לתנועת פועלי אגודת ישראל; נקרא ע"ש ר' ישראל מאיר הכהן מרַדין (ע"ע). נוסד בתש"ד ע"י קיבוצי־הכשרה, שקמו מתוך תנועת הנוער החרדי „עזרא" בגרמניה בהשפעת רעיונותיהם של יצחק ברויאר (ע"ע) ונתן בירנבאום (ע"ע). קיבוצי־הכשרה אלה נכשלו בנסיונם להגיע להתיישבות באמצעות אגו"י; לפיכך החליטו להתיישב על אדמת הקק"ל ובעזרת קרן־היסוד. — מטרות הקיבוץ: למצוא פתרונות לבעיות ההלכה בחקלאות (כגון החליבה בשבת, כלאיים וכד') ולשמש דוגמה לחיי יצירה ברוח התורה; בין השאר הקיבוץ מורה דרך לפתרון בעיית קיום מצוַת שמיטת־קרקע כהלכתה במשק חקלאי מודרני ע"י פיתוח שיטת גידולי חצץ ומים (ע"ע הידרופוניקה). בקיבוץ נתחנכו מאות בני נוער חרדי עולה. — במשק כ480 נפשות, ומחייתו על משק חקלאי מעורב על שטח של 7,000 ד' ועל בית־המרגוע שבמקום.

י. בן־אהרן, חזון והגשמה (קובץ „קמה"), תשי"ב; צ. וולף, לתולדות המשקים החרדים בארץ (המעין, ג'), תשי"ד; נ. קצבורג, קיבוץ ח"ח (ס' „נחלת אמונים"), תשט"ז.

**חֵפֶר.** במקרא נזכרות: עיר ח' — בסמיכות לתפוח ולאֲפֵק, שהיא ראש־העין של היום —, כעיר שמלכה נוצח בידי יהושע (יהו' יב, יז); ארץ ח' — יחד עם ארֻבּוֹת ושׂכה, שהיא סמוכה לטול־כרם של היום —, כאחד המחוזות של שלמה (מל"א ד, י). כל הנתונים הללו מעידים, שמקומה של ח' היה בשרון הצפוני. ח' הוא שמה של משפחה משבט מנשה (במד' כו, לג; יהו' יז, ב), שבנחלתו נכלל האיזור ההוא.

היום נקרא בשם עמק־ח' (ע"ע א"י, עמ' 52) איזור השרון המרכזי־צפוני, שבין נתניה לחדרה, שאותו חוצה נחל־



עמק חפר: נוף בקרבת ביתן־אהרן

אלכסנדר. שטחו כ120,000 דונם, מהם כ110,000 דונם ראויים לעיבוד, והוא מיושב בצפיפות חקלאית שהיא מן הגדולות ביותר בארץ; אוכלוסייתו כ18,000 נפש (1964).

עד להתנחלות היהודית החדשה היה האיזור ידוע בשם ואדי חַוָארִת', ע"ש השבט הבדווי חוארה, שנדד בשטחים שהיו שוממים ומכוסי ביצות. אדמות העמק נגאלו ע"י הקהק"ל ב1929. העמק פותח כיחידה התיישבותית שלימה, ע"פ תכנית אחידה; לקיבוצים, למושבים ולמושבי־עובדים הוקצו שטחים מחולקים ליחידות משקיות בנות 30 דונם. לאחר סבל רב שעבר על המתיישבים בשנים הראשונות של המיבצע, הביאה ההתיישבות בעמק־ח' להתפתחותו של סוג חדש במשק החקלאי — המשק המעורב, שעליו מושתתת כלכלתו הפורחת של האיזור. כיום נמצאים בעמק־ח' 48 יישובים; הגדול שבהם — כפר־ויתקין, מן המושבים הגדולים בישראל. בין היישובים נכללים גם כפר־דייגים, שיכוני־עולים, וכן מוסדות־חינוך חשובים: בי"ס לדיג, מדרשה חקלאית (מוסד־רופין) ובי"ס תיכון לחקלאות, ישיבה חקלאית.

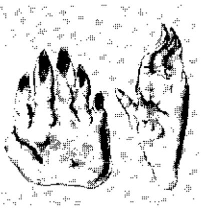
י. ז. ה. איש הורוביץ, א"י ושכנותיה, 277, 1923; א. גרץ, עמק ח', תשט"ז; י. לוינסון, השרון, תשכ"ג; W. F. Albright, *The Site of Tirzah and the Topography of Western Manasseh* (JPOS, XI, 251), 1931; B. Maisler (Mazar), *Die westliche Linie d. Meerweges* (ZDPV, 58, 82), 1935; F. M. Abel, *Géographie de la Palestine*, II, 23, 81, 348, 1938.

מ.

**חֲפַרְפָּרוֹת.** החפרפרתיים (Talpidae) הם משפחה בסדרת אוכלי־חרקים (ע"ע), שהסתגלה לחיים תת־קרקעיים. גופם גלילי ומכוסה פרווה צפופה ורכה; הרגליים והזנב — קצרים. הגולגולת ארוכה, משוטחת ועצמותיה מאוחות, כדי שתוכל לעמוד בפני לחץ האדמה. החרטום יתדי ועפ"ר מוארך בצורת חדק. העיניים זעירות ולפעמים מכוסות לגמרי ע"י העור. אפרכסות־אָזניים חסרות, אך השמיעה טובה; הח" מגלות את טרפן ע"י קליטת רחשו באדמה. גם חוש־הריח וחוש המישוש מפותחים בהן ועוזרים להן במציאת הטרף. ברוב המינים קיימות כל 44 השיניים, ומספר הטוחנות וצורתן הוא סימן־הכר עיקרי של המשפחה. מזונן בא מן החי: שלשולים, חרקים וזחליהם, סרטנים וחוליתנים קטנים. הרביה מועטת; הנקבות ממליטות פעם בשנה 1—6 גורים. החפרפרתיים נפוצים במחצית הצפונית של כדור־הארץ, בין קווי־הרוחב 30° ל50°, אבל הם נעדרים באפריקה וכן באסיה מישראל עד הודו.



החפרפרת אירופית (Talpa)

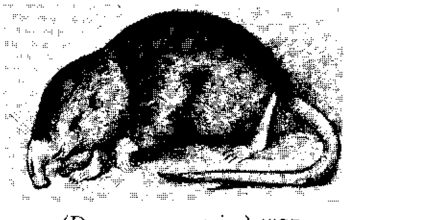


כף־רגל קדמית של קיפוד (ימין) ושל חפרפרת (שמאל)

המשפחה כוללת 5 תת־משפחות: (1) חפרפרות (Talpinae), בעלות עצם־חזה גדולה ובעלת קרין, שבו מתאחזים שרירי־החזה המשמשים לחפירה; הרגליים הקדמיות חזקות וכפותיהן רחבות הרבה יותר מן האחוריות. הח' האירופית (Talpa) ארכה 15 ס"מ. מבחינת בניין הקן

וצורת ערימות־האדמה שהיא מעלה היא דומה לחֹלד (ע"ע), ויש טועים וקוראים לזה האחרון בשם ח'. — המונח „לחפר־פרות" שבמקרא (ישע' ב, כ) מכוון, אולי, לעטלף־הפירות, ובוודאי לא לח' שאינה מצויה בא"י.

(2) דֶסמָנִים (Desmaninae) — שוכני־מים אירופיים, שרגליהם האחוריות מפותחות הרבה יותר מן הקדמיות



דֶסמן (Desmana pyrenaica)

ואצבעותיהן מחוברות ע"י קרום־שחיה; הזנב ארוך. — (3) סקלוֹפים (Scalopinae) — בע"ח תת־קרקעיים, הנפוצים באמריקה הצפונית ובמזרח־אסיה. — (4) ח' מצוייצת (Condylura) — תת־קרקעית, שוכנת על־יד מים. מיוחדת בחדק שהוא מצוייד ב־22 גדילים בשריים (מקרה יחיד ביונקים!). נפוצה באמריקה הצפונית. — (5) אוּרוֹפּסילוס (Uropsilus) — הפרימיטיווי שבמשפחה. אורך גופו 7 ס"מ, וכן גם אורך זנבו. בצורתו ובאורח־חייו הוא דומה לחדף (ע"ע), פרט לגולגולת ולשיניים, שהם דומים לשל (1). תפוצתו: טיבֶּט וצפון־סין.

בשם ח" מכנים עוד כמה יונקים אוכלי־חרקים תת־קרקעיים, שאינם שייכים למשפחה זו: הח" הזהובות — ע"ע אוכלי־חרקים, עמ' 838; ח'־הכיס — ע"ע חיות־כיס, עמ' 356.

ג. ה. טור־סיני, לחפר פרות ולעטלפים (לשוננו, כ"ו), תשכ"ב.

מ. דו.

**חֹפֶש, דַּרְגוֹת־.** (1) במכאניקה — גודל פיסיקאלי, שמציין את מספר הקואורדינַטות הבלתי־תלויות, הקובעות את מצבה של מערכת־נקודות; לשון אחרת: מספר דה"ח של מערכת הוא מספר הנתונים הבלתי־תלויים, שהוא דרוש ומספיק לקביעה חד־ערכית של מצב המערכת הנתונה. מושג ה„מצב" מתייחס כאן למידת חופש־התנועה של המערכת, כשמספר דה"ח מבטא את האפשרות לתנועה של חלקי המערכת (ולא את תנועתם בפועל).

כל נתון הקובע ד"ח ניתן לייצוג ע"י קואורדינטה $q(t)$, החפשית להשתנות עם הזמן באופן בלתי־תלוי בשאר הנתונים. למשל: נקודה בודדת, החפשית לנוע במרחב, היא בעלת 3 ד"ח — מצבה נקבע ע"י שלושת השיעורים של הנקודה במערכת־קואורדינַטות במרחב; ואילו נקודה חפשית לתנועה על גבי מישטח, אין לה אלא 2 ד"ח, וזו החפשית לנוע לאורך קו בלבד היא בעלת ד"ח אחת — מצבה נקבע כשנתון מרחקה לאורך הקו מנקודת־ראשית נתונה.

מספרי ד"ח הם חיבוריים: מספר דה"ח של מערכת המורכבת מכמה גופים, שאינם קשורים ביניהם, שווה לסכום דה"ח של חלקי המערכת; למשל: מספר דה"ח של מערכת של $n$ נקודות, שכל אחת מהן חפשית לנוע במרחב, ניתן ע"י $3n$.

לעתים יש הגבלות בתנועה היחסית של הנקודות השר־נות של המערכת, ובהתאם לכך פוחת מספר דה"ח. למשל: במערכת בת 2 נקודות, ששיעוריהן $x_1$, $y_1$, $z_1$ ו־$x_2$, $y_2$, $z_2$ ושהן קשורות ביניהן באופן צפיד — כלומר שהמרחק ביניהן ($R$) קבוע —, אפשר לייחס לאחת מהן 3 ד"ח, ואילו השניה נמצאת חפשית לנוע מסביב לראשונה על פני מישטח בלבד, שהוא פני הכדור שמחוגו הוא $R$. נמצא, שלמערכת כולה יש רק 5 ד"ח (ולא 6). מבחינה מאתמאטית מבוטאת ההגבלה ע"י המשוואה:

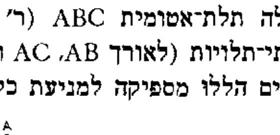
$$(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(z_2-z_1)^2=R^2$$

כל משוואה מגבילה, שהיא בלתי־תלויה באחרות, מקטינה את מספר דה"ח ביחידה; במערכת של $n$ נקודות בעלת $r$ קשרים מגבילים מספר דה"ח הוא $f = 3n - r$.

בגוף נוזלי או בגוף מוצק־עווית מספר דה"ח הוא גדול מאד, ואילו בגוף צפיד מספיקים 6 נתונים בלבד לקביעת מצב הגוף כולו. קביעת שיעוריהן של 3 מנקודות הגוף הצפיד, שאינן על ישר אחד, קובעת את מצבן של כל נקודותיו; אולם גם לגבי 3 נקודות אלו קיימות 3 הגבלות — המרחקים בין כל זוג־נקודות הם קבועים; לפיכך מספר דה"ח הוא $f = 3 \times 3 - 3 = 6$.

מבחינים בין ד"ח של תנועת־העתקה, של סיבוב ושל תנודה. במערכת של 2 נקודות הקשורות ע"י מוט צפיד יש 3 ד"ח של העתקה ו־2 של סיבוב. אם אחת הנקודות חפשית גם לתנודה לאורך הציר־המחבר ביחס לשניה, מתוספת עליהן ד"ח של תנודה, והמערכת כולה נעשית בת 6 ד"ח, בדומה ל־2 נקודות חפשיות. לגוף בעל $n$ נקודות החפשיות גם לתנודה, כגון מולקולה פולי־אטומית, יש $3n$ ד"ח, מהן 3 של העתקה; ואם אין הנקודות נמצאות על ישר אחד — מצויות עוד 3 ד"ח של סיבוב; שאר דה"ח, שמספרן $f_v = 3n - 6$, הן ד"ח של תנודה. במולקולה־קווית קיימות רק 2 ד"ח של סיבוב; לפיכך במקרה זה: $f_v = 3n - 5$.

במולקולה תלת־אטומית ABC (ר' ציור) אפשריות 3 תנודות בלתי־תלויות (לאורך AB, AC ו־BC), וקביעת שלושת המרחקים הללו מספיקה למניעת כל תנודה. במולקולה




קווית, שבה נקבעו המרחקים AB ו־BC, עדיין נשארות לנקודה C 2 ד"ח לתנודות ביחס לציר AB (על פני מישטח כדורי שמחוגו הוא BC): כאן קיימות 4 ד"ח של תנודה.

במערכת הנתונה לתנאים אי־הולוֹנוֹמיים (שאינם ניתנים לאינטֶגראציה) נמצא מספר דה"ח בתנועה אינפיניטסימאלית קטן מן המספר המתאים לתנועה סופית. למשל: גלגל שהקפו מחודד בצורת להב, המתגלגל על פני מישור, יש לו לגבי כל תנועה אינפיניטסימאלית ד"ח אחת — שהרי הוא נע לאורך קו; אולם למעשה יכול הוא להגיע לכל נקודה על פני המישור בעקבות סיבוב מסביב לנקודת־המגע שבינו ובין המישור.

(2) במֶכאניקה הסטאטיסטית מקובל כהגדרת דה"ח של מערכת — מספר האיברים הריבועיים הבלתי־תלויים הנכנסים לביטוי המציין את אנרגיית המערכת. בין מספר דה"ח לפי הגדרה (1) ולפי הגדרה (2) יש הבדל בכל מקרה של מערכת בעלת ד"ח של תנודה, משום שכל צורה של תנודה תורמת שני איברים ריבועיים לביטוי האנרגיה —

אחד לאנרגיה הקינֶטית ואחד לאנרגיה הפּוטנציאלית הקשורה בתנודה. לפיכך תורמת, לפי (2), כל תנודה שתי ד"ח למערכת.

במולקולה דו־אטומית מספר דה"ח של העתקה הוא 3; האנרגיה הקינטית ניתנת ע"י 3 איברים ריבועיים: $E_v = \frac{1}{2}mv_x^2 + \frac{1}{2}mv_y^2 + \frac{1}{2}mv_z^2$ (m — המסה של המולקולה, $v_x, v_y, v_z$ — רכיבי המהירויות). הסיבוב תורם עוד 2 איברים מן הטיפוס $\frac{1}{2}I\omega^2$ (I — מומנט־ההתמדה מסביב לציר־הסיבוב, ω — המהירות הזוויתית). התנודה האחת לאורך הציר המחבר את שני האטומים מוסיפה 2 איברים ריבועיים, משום $E_v = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}KX^2$ (v — מהירות האטום בעל המסה m בתנודתו, X — מרחקו ממצב שיווי־המשקל, K — קבוע הכוח המחזיר של התנודה). בס"ה מתקבלים, איפוא, 7 ד"ח — לעומת 6 לפי ההגדרה (1). — כל תנודה אֶלאסטית תורמת באופן כללי 2 איברים ריבועיים לביטוי האנרגיה.

ההגדרה (2) נוחה יותר להצגת החוק הסטאטיסטי הקלאסי של ההתחלקות־בשווה של האנרגיה: כל ד"ח התורמת איבר ריבועי בביטוי האנרגיה של המערכת תורמת בממוצע $\frac{1}{2}kT$ לאותה אנרגיה (k — הקבוע של בולצמאן, T — הטמפרטורה המוחלטת); וע"ע ג ז, עמ' 547/8.

לפי תורת הקְוַנטים (ע"ע) אין האנרגיה ניתנת לשינוי רציף, ושינוי באנרגיה מתבטא ע"י עֵרור לרמות־אנרגיה שמעל ליסודית. ערור כזה חל במלואו רק בטמפרטורות שבהן ההבדל בין רמות־האנרגיה קטן לגבי האנרגיה התרמית ($\Delta E \ll kT$); ד"ח שלגביהן מתקיים תנאי זה קרויות בשם ד"ח קלאסיות. ד"ח בלתי־מעוֹרָרות, או „קפואות", הן אלו שלגביהן $\Delta E \gg kT$.

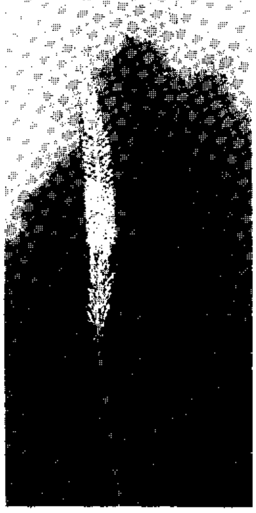
למשל: במולקולה של מימן בטמפרטורות נמוכות מאד ($<-200°C$) קפואות כל דה"ח; עם החימום מעוֹרָרות תחילה דה"ח של הסיבוב; רק בטמפרטורות גבוהות (כ־2,000°) מתעוררות גם דה"ח של התנודה (ע"ע חֹם סגולי).

(3) על מושג דה"ח במסגרת תורת הפַּזות — ע"ע.

A. Sommerfeld. *Vorles. üb. theoret. Physik*, I, 1949⁴,
J. Zernike, *Chemical Phase Theory*, 1955.

א. הל.

**חָצָב** (Urginea), סוג של צמחים ממשפחת השושניים (ע"ע), המכיל כ־50 מינים אפריקניים וים־תיכוניים. אלה הם צמחי־בצל, שעליהם מרוכזים בבסיס־הצמח ופרחיהם נישאים על עמוד־תפרחת. הפרחים לבנים, צהובים, ורודים, בני 6 עלי־כותרת, 6 אבקנים ושחלה עלית בת 3 עמודי־עלי. אחדים מן המינים הם צמחי־נוי. הח' הַיָּמִי (U. maritima) הוא אחד הצמחים המרכזיים בצמחיית א"י. הוא פורח בסוף הקיץ (עפ"ר סמוך לט"ו באב בכל הארץ), מפַתח את עליו בראשית החורף ומשיר אותם בסופו. בצלוֹ הגדול אינו עמוק, אך שרשיו נשלחים לאדמה עד לעומק של 3—4 מ', וקשה לטשטשם גם לאחר עקירת הבצל; לפיכך משתמשים בו מימי־קדם ועד היום לתיחום נחלות וחלקות־שדה (ירו' פאה ב', א': בבלי ב"ב נ"ה, ע"א; שם נ"ו, ע"א; פסדר"כ, עניה סוערה). בגלל הצוף המופרש מעלי־הניצה שלו הוא ראוי להיחשב כצמח־דבש משובח. — כ־22—30% מחומר הבצלים הוא הפּוליסכַריד סיניסטרין, שהוא מורכב מפרוקטוזה, קרוב מבחינת מיבנהו לאינולין (ע"ע) ומתפרק ומותסס בנקל ע"י מיקרואורגאניזמים שונים; לפיכך משמש הבצל



שרביט תפרחת החצב



בצל החצב (עקור) וציצת שרשיו

חומר־גלם להכנת משקאות חריפים. הבצל מכיל כמה חמרים בעלי פעילות פארמאקולוגית נמרצת, ולפָנים שימשו תמציות ממנו כסמי־הקאה וסמי־שילשול ברפואה. מן הבצל בודד הגליקוזיד סְצילאֶרן (scillaren), הקרוב מבחינת מיבנהו ומבחינת פעולתו על הלב ושימושו ברפואה לחָמרי הדִיגִיטַליס (ע"ע).

קרוב לסוג ח' הוא הסוג בן־חצב (Scilla), שמספר מיניו כ־90, והם מצויים בעיקר באירופה ובאסיה, ומקצתם — גם בא"י. בן־החצב היַקינתוני (S. hyacinthoides) מצטיין בפרחיו הכחולים הנאים.

א. וח. הראובני, אוצר צמחי ארץ־ישראל, החצב והיבלית, תש"א; א. הראובני, מקדש ומועד (בדפוס).

א. ה. ה.

**חַצֶּבֶת** (לאט' morbilli), מחלה מידבקת חריפה — אך, בדרך כלל, לא־מסוכנת —, הידועה כבר מימי־קדם והנפוצה ביותר במין האנושי. כ־97% מכל בני־אדם נדבקים וחולים בה פעם אחת בחייהם, ברוב המכריע של המקרים — בילדותם; המחלה משאירה אחריה חיסון לכל ימי־החיים.

גורם־המחלה הוא נגיף. ההדבקה נעשית בדרך הישירה בלבד — בטיפות רוק וריר הניתזות מפיו ומאפו של החולה, וכן בדמעות מעיניו; בגדים, כלים וכו' אינם מעבירים את המחלה מן החולה אל הבריא. — זמן־הדגירה הוא 12—14 ימים. סימניה הראשונים של הח' דומים לאלה של השפַעת וההצטננות: חום העולה תוך יום־יומיים עד 40°, שיעול, נזלת, לפעמים דלקת לחמית־העין. יומיים לאחר־מכן מופיע אודם ברירית־הפה, ועל הלחי הפנימית מופיעים כתמים לבנים בגודל של ראש־סיכה (כתמי־קופליק); אח"כ מופיעה פריחה בעור, תחילה מאחורי האזניים ובפנים: בראשונה כתמים אדומים קטנים, שהם גדלים מהר ומתפשטים עד שהם מכסים את כל הגוף; לפעמים הם מלווים גירוי. החולה מרגיש ברע ומעורר רושם של נפגע קשה. כרגיל יורד החום לאחר 5—6 ימים, וחלה הטבה מהירה — אלא אם כן אירע סיבוך. הסיבוכים השכיחים הם דלקת האוזן התיכונה, דלקת־הריאות ולעיתים רחוקות — דלקת־המוח. מחלת המבוגר אינה קשה או מסוכנת יותר מזו של הילד.

אין טיפול סגולי בח׳, ואף אין צורך בו. טוב לאוורר את חדרו של הילד החולה, לשטוף את פיו, ובמקרים של חום גבוה — לתת אספירין או פירמידון. הילד רשאי לרדת מהמיטה 3—4 ימים לאחר ירידת החום ולבוא במגע עם ילדים אחרים. כל חיטוי של חדר־החולה או של חפצים שו־נים מיותר.

התינוקות ב2—3 החדשים הראשונים לחייהם מחוסנים בפני המחלה בזכות חיסון שהגיע להם מאִמם, אם עברה המחלה עליה בזמן מן הזמנים. רצוי למנוע את ההדבקה מילדים עד גיל שנתיים או מילדים הלוקים במחלה אחרת, ביחוד שחפת. לשם כך מזריקים לתינוקות (מעל לגיל של 3 חדשים) נסיוב מאדם שעליו עברה פעם המחלה; אפשר להשתמש למטרה זו גם ב γ־גְלובולין. אולם חיסונים אלה נותנים הגנה רק ל6—8 שבועות. — בזמן האחרון הצליחו לבודד את הנגיף ולגדל אותו בתרביות־רקמה, ונעשים נסיונות להכין תרכיב נגד המחלה בכלל.

א. נ.

**חָצוֹר**, עיר עתיקה בגליל העליון, מעריה הראשיות של א״י בתקופה הכנענית והישראלית; חָרבותיה — בתל אל־קַדַח, כ14 ק״מ מצפון לכנרת. — ח׳ נזכרת לראשונה במקורות מצריים ובתעודות מארי מן המאות ה19—18 לפסה״נ, ובמידה מרובה ביותר — במקורות המצריים המק־בילים לתקופה הכנענית המאוחרת. מן התעודות ניכר, שהיא היתה אחד המרכזים הגדולים בקדמת־אסיה. לסוף אותה תקופה מכוונים דברי המקרא (יהו׳ יא, י): „כי ח׳ לפנים היא ראש כל־הממלכות האלה״; יבין מלך ח׳ עמד בראש ברית מלכי כנען שנלחמו ביהושע במערכת מי־מרום, ובני־ישראל המנצחים כבשו את העיר ושרפוה. אולם ח׳ חוזרת ונזכרת בקשר למלחמת דבורה (שופ׳ ד׳; וע״ע דבורה הנביאה, עמ׳ 826). שלמה בנה את ח׳ מחדש כעיר מִסכנות ורכב (מל״א ט, טו). כ200 שנה אח״כ נכבשה העיר בידי תגלת פלאסר III עם שאר ערי הגליל (732 לפסה״נ). בס׳ חשמ״א (י״א, ס״ז) נזכר המישור של ח׳ כשוכן מצפון לבקעת גינוסר, בקרבת קָדש.

האֲתַר מורכב משני חלקים: התל עצמו (= העיר העליונה), המשתרע על שטח של 120 דונם ומתנשא לגובה של 40 מ׳ מעל סביבותיו; לרגליו, מצפונו — מיתחם מַלבּני גדול (= העיר התחתונה), המשתרע על שטח של 700 דונם ומוגן ע״י סוללות־עפר עצומות וחפיר עמוק. — חפירות־נסיון בח׳ ערך גַרסטַנג (ע״ע) ב1928; חפירה בקנה־מידה גדול נעשתה בידי משלחת ישראלית בראשותו של י. ידין, ב1955—1958, בכמה שטחים של האתר.

ב ת ל נחפרו ב3 שטחים 21 שכבות מן התקופה הכנענית הקדומה עד לתקופה ההלניסטית. ב ש ט ח א׳ חשפה החפירה חלקי ארמונות מן התקופה הכנענית המאו־חרת והגיעה לשכבות התקופה הכנענית הקדומה. אך המימצא היפה והחשוב שנת־גלה כאן הוא חומת־סוגריים ושער בעל ששה תאים, הדומה מאד בתכניתו ובמידו־תיו לשערים שבנה שלמה בגזר ובמגידו; וכן נתגלו כאן מחסנים מלכותיים מימי בית־עָמרי. השכבה העליונה בשטח זה ניתן לייחסה לתקופת הכיבוש האשורי. המימצא העיקרי ב ש ט ח ב׳ הוא מצודה גדולה, שנבנתה בימי בית־עמרי ונתקיימה עד לחורבנה בידי תגלת פלאסר III; על גביה הוקמה מצודה אשורית, שבה השתמשו עוד בתקופה הפרסית. חפירתו של ש ט ח ג׳ נועדה לחקור את מערכת הביצורים שבצפון־מזרחה של העיר, שעיקרם מגדל פינתי עגול.

ה ע י ר ה ת ח ת ו נ ה נוסדה במאה ה18 לפסה״נ; נחפרו בה שבעה שטחים. באחד מהם נתגלה מקדש קטן בן חדר אחד, ובו גומחה שבתוכה הוצבו מצבות פולחן ופסלים; מן המימצאים: תבליט של שתי ידיים המופנות בתפילה כלפי מעלה, לעֵבר סמל האלהות — סהר וגלגל. מסביב לבניין נמצאו כמה בתים גדולים, וביניהם בתי־יוצר על מיתקניהם וכליהם, ששימשו, כנראה, את המקדש. בשטח אחר נתרכזה החפירה במקדש, שנתקיים משלהי התקופה הכנענית התיכונה עד סוף התקופה הכנענית המאוחרת; לבניין זה 3 חלקים (בדומה למקדש שלמה): אולם, היכל ודביר (קודש־הקדשים); קירות האולם והדביר היו מדופנים באבני־ריבוד של בזלת. שטח אחר שימש בתחילתו לקברים חצובים בסלע, וביניהם רשת מסועפת של מינהרות; לאחר מכן הוקם כאן ארמון רב־מידות, שתכניתו מלבנית וקירותיו עבים ביותר. בתקופת שכבתו העליונה היה לשטח זה אופי פולחני: נמצאו בשכבה זו מזבח עשוי אבן־גזית גדולה ומסביב לו — מיבנים של המשמשים־בקודש, ובהם כלי־קטורת וכלי־פולחן רבים אחרים. בשטח אחר נחשפה סדרה של שערי העיר התחתית מהיווסדה עד לחורבנה.

ע״פ תוצאות החפירות אפשר לקבוע, שבאלף ה3 היתה קיימת רק העיר העליונה; בסוף אותו אלף נפסק היישוב ולא נתחדש אלא בתקופה הכנענית התיכונה I. מיפנה מכריע חל בתקופה הכנענית התיכונה II (אמצע המאה ה18), עת נוסדה העיר התחתונה הגדולה. זו אינה אלא שטח מבוצר, שהקימוהו מתיישבים שצר היה להם המקום בעיר העליונה. שלא כתֵל, לא היה המיתחם מבוצר ביצור טבעי, ולצרכי הגנתו נִכרָה כאן חפיר גדול ועמוק במערב, ומן העפר שהוצא ממנו הוקמו הסוללות במערב ובצפון. העיר



חצור: מראה כללי (מן האוויר)



הצור: שטח א'
מלפנים — שער והומת מרתפי־ביצורים של שלמה;
מאחור — בניין־עמודים מן המאה ה9 לפסה"נ

**תפירות חצור**

| שכבה | התקופה | הערות |
|---|---|---|
| I | הלניסטית — המאה ה2 | מצודה |
| II | פרסית — " ה4 | מצודה + יישוב |
| III | אשורית — " ה7 | מצודה |
| IV | | יישוב־פרזות |
| V | המאה ה8 | חורבן בידי תגלת פלאסר III |
| VI | | ימי ירבעם II, חורבן ברעידת־אדמה |
| VII | המאה ה9 | שיקום חלקי |
| VIII | | תקופת בית־עמרי |
| IX | סוף המאה ה10 — ראשית ה9 | חורבן בשריפה בידי בן־הדד I |
| X | אמצע המאה ה10 | עיר שלמה |
| XI | המאה ה11 | יישוב ישראלי מצומצם |
| XII | המאה ה12 | יישוב ישראלי ארעי, גווד למחצה |
| XIII | המאה ה13 | חורבן בידי שבטי ישראל |
| XIV | המאה ה14 | תקופת אל־עמרנה |
| XV | המאה ה15 | ימי תחותמס III — אמנחתפ II |
| XVI | המאות ה16–17 | חורבן גמור בשריפה |
| XVII | המאות ה17–18 | ייסוד העיר התחתונה במחצית המאה ה18 |
| XVIII | המאות ה19–20 | התקופה הכנענית התיכונה I |
| XIX | התקופה הכנענית הקדומה III | תרבות בית־ירח |
| XX | המאות ה24–26 | |
| XXI | התקופה הכנענית הקדומה II (המאה ה27?) | |

העיר התחתונה מיוצגת בשכבות XVII–XIII בלבד.

התחתונה התקיימה בכל התקופה הכנענית המאוחרת, נחרבה ונבנתה חליפות. לשיא פריחתה הגיעה ח' במאה ה14, תקופת אל־עמארנה, בזמן שהיתה העיר הגדולה בשטחה בכל ארץ־כנען. חורבנה האחרון של ח' הכנענית, התחתונה והעליונה, בא, כנראה, בשליש השני של המאה ה13 בשריפה גדולה; אפשר לקבוע בוודאות שאת החורבן הזה הביאו עליה שבטי־ישראל. שרידי היישוב משכבה XII (ר' להלן) זהים עם שרידי היישובים הישראליים שנתגלו בגליל, והם מעידים שההתיישבות הישראלית, שעדיין היתה בעלת אופי נוודי־למחצה, באה ברובה רק לאחר שהתמוטטו ערי כנען ומעוזיה. הֵחל מימי שלמה חזרה ח' לגדולתה, אך לא כבימי זָהרה, והיישוב הצטמצם לשטח העיר העליונה, וכנראה — לחלקה המערבי בלבד.

י. ידין, חצור, א'–ב', 1958–60, ג'–ד' (בדפוס).

י. יד.

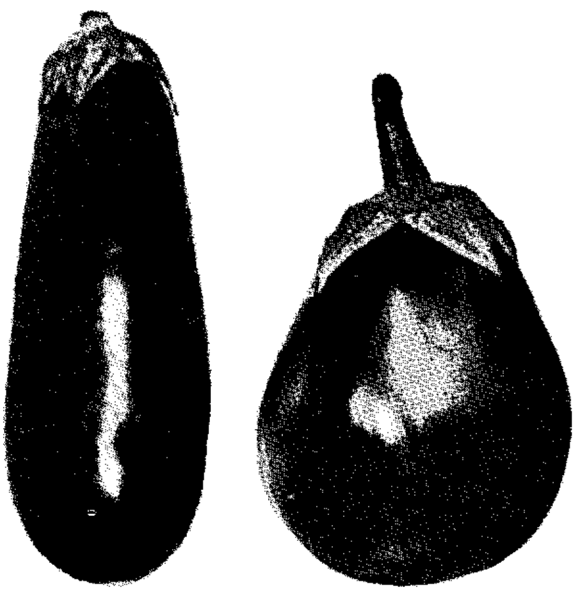
**חַצ'טוּרִיאַן, אַרַם אִילְיִיץ'** — А. И. Хачатурян — (נו' 1903, טִביליסי), מלחין סובייטי־ארמֶני. ח', שהיה בנו של כורך־ספרים, נתקבל בגיל 19 ל„הטֶכניון למוסיקה" במוסקווה והמשיך בלימודיו בקונסרווטוריון של מוסקווה, ששם סיים ב1936 את חוק לימודיו בכיתת־האמנים. ב1934 התחיל ביצירה עצמית, ועד מהרה זכה להצלחה רבה, לעיטורים ולכיבודים. אולם ב1948, בתקופה ה„ז'דנוֹבית" שבמדיניות התרבותית בבריה"מ, גונה ונפסל ע"י הוועד המרכזי של המפלגה הקומוניסטית בשל האופי „הלא־עממי" של יצירתו ונטייתו ל„פורמאליזם בורגני". בתקופת הדֶסטאליניזאציה הוחזרו לו כבודו ומעמדו, וב1957 נתמנה למזכיר אגודת המלחינים הסובייטיים. הוא זכה להוקרה רבה גם בעולם המערב. — סיגנון הקומפוזיציה של ח' נקבע בעיקר ע"י השימוש במוטיווים עממיים של ארץ־מולדתו הקאווקאזית; תכונות מלודיות, מיקצביות, ואף גונים כליים, של נעימות־עם ארמניות מעובדות ביצירותיו תוך שימוש בטכניקת־הקומפוזיציה המערבית החדישה. מבין שפע יצירותיו יש לציין: 2 סימפוניות; קונצ'רטות לכינור, לפסנתר, לצ'לו; מוסיקה לבאלט, וכן יצירות מרובות לתיאטרון ולסרטים, למוסיקה קאמרית ולזמרה.

Т. Худов, А. Х., 1939; И. Мартинов, А. Х., 1956; Г. Шнеерсон, А. Х., 1958 (אנג' 1960).

**חַצִידַקִים, גֶאוֹרְגִיוֹס** — Γεώργιος Χατζιδάκης — (1848—1941), בלשן יווני, פרופסור באוניברסיטת אתונה. ראשון לזמן ולמעלה למלומדים שעסקו בחקר מדעי שיטתי של השפה היוונית המדוברת כיום, וגם של ה κοινή (השפה המדוברת) של אלכסנדריה ההלניסטית. הוא הבחין בין מלים וצורות שנוצרו ביוונית המדוברת גופה לבין מלים וצורות עתיקות שהגיעו לתקופתנו מן העבר. בריב הלשוני שהתחולל ביוון בסוף המאה ה19 ובראשית המאה ה20 דגל ח' ב„פוריזם", דהיינו — בשימוש בשפה הלמדנית, אע"פ שמחקריו תרמו נימוקים חשובים לנצחון התנועה שדגלה בשימוש בשפה המדוברת כשפת הספרות, הטכניקה והמדע. — מחיבוריו: Einleitung in d. neugriech. Grammatik („מבוא לדקדוק היוונית החדשה"), 1892; Μεσαιωνικά καὶ νέα Ἑλληνικά („היוונית של יה"ב והיוונית החדשה"), I—II, 1905—1907; Die Sprachfrage in Griechenland („בעיית הלשון ביוון"), 1905.

F. Dölger, *G. Ch.* (Byzantin. Zeitschr., 41), 1941.

**חָצִיל** (Solanum melongena), צמח־תרבות עתיק ממשפחת הסולניים (ע"ע), שמוצאו מהודו; שם הוא נפוץ בצורת צמחי־בר קוצניים. הח' בטבע הוא צמח רב־שנתי, בתרבות — בדרך־כלל, חד־שנתי. זהו צמח זקוף, מסתעף, בעל עלים גדולים דמויי־ביצה, ששפתם מחולקת לאונות.



חצילים: ימין — זן „מלכה שחורה"; שמאל — זן בולגארי

הפרחים דו־מיניים ועפ"ר בעלי הפריה עצמית. הפרי — ענבה בשרנית רב־גונית; יש טיפוסים בעלי פרי לבן דמוי־ביצה (eggplant) וטיפוסים שפירותיהם דומים לעגבניה מצולעת אדומה. זנים תרבותיים הם, בדרך־כלל, בעלי פרי גדול, סגול או לבן, מוארך או דמוי־ביצה או מצולע, ובו זרעים רבים; הזרע שטוח, דמוי־כליה, צהבהב־חום, שארכו כ3 מ"מ. הפרי נאכל מבושל או מטוגן בצורות שונות ומשמש גם לכיבושים. הערך הקאלורי והתזונתי של הפרי אינו רב. הרכב החומר הטרי: 93% מים, 1.1% חלבון, 3.3% סוכרים; השאר: תאית, קצת שומן, מינראלים (בעיקר Ca וP), ויטאמינים (ביחוד חומצה אסקורבית). הח' דורש תקופת־גידול ארוכה — כ5 חדשים לפחות — ללא קרה. בא"י מגדלים אותו בהצלחה בכל חדשי־השנה, בחורף רק באיזורים החמים יותר.

L. H. Bailey, *The Standard Cyclopedia of Horticulture*, I, 1100–1104, 1961².

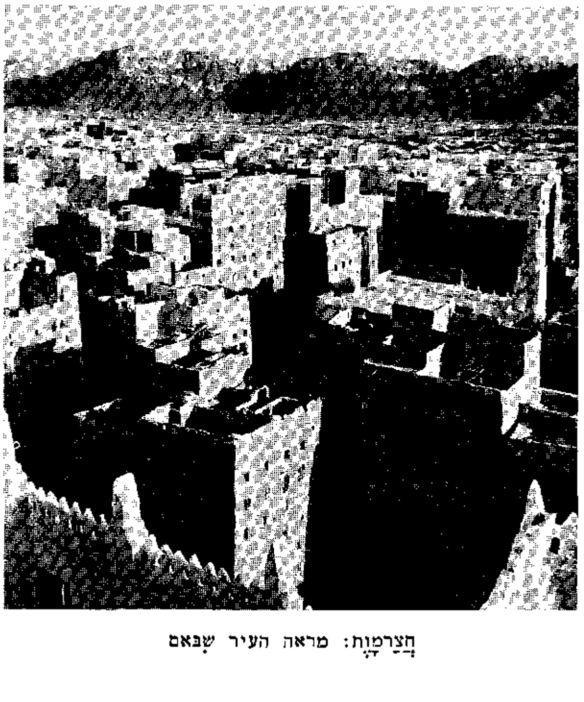
**ר' חֻצְפִּית הַמְתֻרְגְּמָן** (ראשית המאה ה2 לסה"נ), תנא בדור השלישי, מתורגמנו של הנשיא רבן גמליאל דיבנה (ברכ' כ"ז, ע"ב, ועוד). הוא נזכר במשנה ובברייתות פעמים ספורות בלבד. לפי המסורת היה אחד מעשרה הרוגי מלכות (ע"ע) בימי גזרות אדריינוס ולא ניתן לקבורה (קידו' ל"ט, ע"ב; איכ"ר ב', ב', ועוד). המדרשים המאוחרים על הרוגי מלכות וס' יוחסין השלם מפליגים בשבח קדושתו בחייו ומסירות־נפשו על קידוש־השם.

**חֲצַרְמָוֶת** (حضرموت, Hadramaut), איזור גאוגראפי־היסטורי בדרום חצי־האי ערב, המשתרע — ללא גבולות מוגדרים — מחופי הים הערבי בדרום עד החולות של רבע אל־ח'אלי בצפון ומגבול עמאן במזרח עד לסביבות נהר מיפעה במערב. היום נכלל איזור זה בחלקו המזרחי של שטח־החסות עדן (ע"ע), ובתחומו קיימות שתי נסיכויות העומדות תחת חסות בריטית: מדינת הקעיטים שחר ואל־מכלא ומדינת הכת'ירים סיון. השטח הוא כ100,000—150,000 קמ"ר, ומספר התושבים (לפי אומדן) — כ400,000.

ניתן לחלק את ח' ל4 איזורים פיסיוגראפיים: (א) רצועת־חוף צרה, המופסקת במקומות רבים ע"י צוקים, מכוסה חול והצץ, פרט לשפכי הנחלים, המכוסים אדמת־סחף; (ב) רמה בנויה סלעי גיר שוממים, המתרוממת במדרגות תלולות מן הים לגובה של יותר מ2,000 מ' ושופעת באיטיות צפונה; (ג) עמק נחל־ח' (בחלקו התחתון — ואדי מסילה), שלו צורת קניון רחב ועמוק בתוך הרמה, וקירותיו הזקופים מתרוממים מאות מ'; רחבו בחלקו התיכון 5—8 ק"מ, בחלקו התחתון — 1—2 ק"מ. הפלגים המצטרפים אליו מצפון ומדרום יוצרים גם הם קניונים רחבים. בחלקו המערבי העמק הוא ערוץ צחיח מכוסה חול וחצץ, ואילו בחלקו התיכון מופיעים מעיינות רבים, ובכמה קטעים הוא נחל־איתן. באיזור זה מרוכז רובה של האוכלוסיה ומצויים מרבית ישובי־הקבע שבארץ; (ד) רמה מצפון לנחל־ח', הדומה במבנה ובצורת נופה לרמה הדרומית, אך נמוכה ממנה ושוממה לגמרי; היא עוברת בהדרגה למדבר החוליות של רבע אל־ח'אלי.

אקלימה של ח' הוא מדברי־חם בעיקרו; גשמים יורדים לפרקים, בעיקר בקיץ. רוב השטח שמם; רק בוואדיות הפוריים מצויים חורשות־דקלים, שדות־דורה, כרמי עצי־פרי ושטחי־מירעה לצאן. התושבים מאורגנים בשבטים, המשתייכים לשתי קבוצות: הקעיטים — בדרום ובמערב, הכת'ירים — בצפון ובמזרח. קצתם נודדים יושבי־אהלים, וקצתם יושבי בתי־אבן בערים בצורות. העיר החשובה ביותר היא ש ב א ם, המרכז המסחרי לכל שבטי הסביבה; אפייניים לה בתיה הבנויים בגובה של 6—8 קומות. בעיר ת ר י ם רבעים שניבנו מחוץ לחומת העיר העתיקה ושנושאים אופי מודרני. ס י ו ו ן היא עיר יפה, בנויה בסיגנון ערבי, ובה מספר רב של ארמונות ומסגדים הטובעים בירק של חורשות־דקלים. עיר־הנמל הראשית היא א ל ־ מ כ ל א; תושבי החוף עוסקים בספנות, בדיג ובמסחר.

ה י ס ט ו ר י ה. השם ח' מופיע במקרא כשמו של אחד מבני יקטן (ברא' י', כו). תאופרסטוס מזכיר את הארץ בשם Ἀδραμύτα. בתקופה העתיקה היתה ח' מפורסמת כארץ הלבונה; החלק התיכון של עמק־ח' היה איזור גידולי־בשמים וקטע חשוב של „דרך־הבשמים", שהובילה מחופי האוקיינוס ההודי לחופי הים־התיכון (ע"ע בשמים, עמ' 965); חרבות נרחבות מעידות על קיום תרבות עתיקה וישוב צפוף באיזור זה. מרכז המסחר היה בשבוה, שחרבותיה מכוסים היום



חֲצַרְמָוֶת: מראה העיר שִׁבָּאם

חולות. בתקופת מלכויות שבא, מַעין וקַטַבאן בדרום־ערב שמרה ח' על עצמאותה, אולם סמוך ל300 לסה"נ צורפה לכתר החִמְיַרי (ע"ע). יחד עם כל ערב באה ח' תחת שלטונם של הח'ליפים הראשונים, אולם לאחר העברת בירת הח'ליפות לדמשק נתרופפה זיקת הארץ לשלטון המרכזי, ועם התפוֹררות הח'ליפוּת שוב השׂיגה ח' את חירוּתה (861). — בסוף המאה ה12 נכבשה ח', יחד עם תימן, בידי האיובּים, ועמדה תחת שלטונם עד תחילת המאה ה13, שאז עברה לידי השושלת הרַסולית, שתפסה את מקום האיובּים בתימן עד סוף המאה ה14. כשהשתלטו התורכים על העולם הערבי, נכבשו בידיהם נמלי ח', אך פנים־הארץ לא היה כפוּף להם אלא להלכה. לאחר מותו של סֻלימאן המפוֹאר נחלש שלטון התורכּים על ח', והיא נכנסה תחת השפעת האימאמים של צַנעא. רק בנמלי החוף נתקיימה השפעת התורכים באמצעות בני־חסוּתם — משפחת כַּת'ירי. ב1830 רכשה משפחת קֻעַיטי את העיר קַטַן מידי אחד הכת'ירים, ומאז פרץ מאבק חריף בין שתי המשפחות, שנמשך כמה דורות. הכת'ירים הפסידו שטחים רבים ליריביהם, עד שהכּירו הבּריטים ב1888 בקֻעַיטים כבשליטי הארץ, שנכללה אח"כ בשטח־החסות של מזרחה של עַדן. עד מלחמת־העולם I לא התעניין השלטון הבריטי בח', ורק ב1918 הטיל עליה את מרוּתו בפועל ע"י הבאת הכת'ירים והקֻעַיטים לכריתת שלום ביניהם; מ1938/9 ואילך הועמדו „יוֹעצים" קבועים מטעם השלטון הבריטי ליד השוּלטאנים של שתי הנסיכויות.

לאחר פריחתה בתקוּפה העתיקה חלה ירידה ביישוב ובתרבות של ח' בעקבות צימצוּם סחר הבּשׂמים. מיפעלי ההשקאה בעמק הוזנחו. וחלק של האוכלוֹסיה עבר לאיזור החוף כדי לעסוק בדַיג ובשליית פנינים. בתקוּפה החדשה היגרו רבים מבני־ח' לסוֹמאלי ולהוֹדוּ, ואף למאלאיה ולאינ־דוֹנֵזיה. אך רבים מן המהגרים נהגו לחזור למולדתם לאחר שנתעשרו, וזרם זה של חוזרים הביא הוֹן ופיתוּח לארץ. בזמן החדש שוב הפך עמק־ח' למרכז היישוּב.

J. T. and M. Bent, *Southern Arabia*, 1900; D. van der Meulen – H. von Wissmann, *H.*, 1932; Freya Stark, *The Southern Gates of Arabia*, 1936; W. H. Ingrams, *A Report on ... the H.*, 1936; D. van der Meulen, *Aden to the H.*, 1947; W. Philips, *Qataban and Sheba*, 1955.

י. קר. — מ. ש־ן

ידיעות ברורות על יהודים בח' הן מאוחרות ביותר. ש. יבנאלי (ע"ע), שסייר בח' ב1911/2, מצא בבַּידא 50 משפחות של יהודים, בבַיחאן — 40, בחבאן — 30. הגזירות וההתעללויות העבירו כמה מהם על דתם והביאום לידי שמד. יהודי חַבּאן רוּבּם היו צורפים, שעשו תכשיטים לערבֵי המדבר ופיתוחי־קישוּטים לכלי־נשקם, ומיעוּטם גידלו צאן וגמלים. אנשי בּידא רוּבּם היו רוֹכלים ומיעוּטם צורפים. תנאי הכלכלה אילצו את הגברים המפרנסים לנטוש את משפחותיהם ולצאת ליישובים הערביים הרחוקים, כשחדשים רצופים היו עוברים עליהם בלא תורה ובלא תפילה בציבּוּר. דמוּתם של יהודי חַבּאן היתה דמות אנשי־מדבּר, השונה תכלית שינוי מזו של יהודי תימן: הם היו מגודלי־שׂיער, ללא פיאות וללא כסוּת־ראש, וחגורי־חרב. בדוֹמה למיבנה השבטי של שכניהם בני־המדבר, מחוּלקים גם יהודי ח' ל4 בתי־אבות, שביניהם קיימים שינוּיים קלים במינהגי תפילה. אולם מלבד חזותם החיצונית והליכות־חייהם, שהשפעת ערבי ח' ניכּרת בהם, אין בהם ייחוד תרבּוּתי המבדילָם מכלל יהודי־תימן. תופעה מעניינת היא שאין ביניהם כהנים ולויים. בקום מדינת ישראל עלו גם יהודי ח' כולם בעליית „מרבד הקסמים".

ח. ז. הירשברג, ישראל בערב, תש"ו; ש. אשכנזי, יהודי דרום ערב (סיני, כ"ב), תש"ח; ש. יבנאלי, מסע לתימן 36–37, 222–228, תשי"ב; י. שער, יהודי ח' (קובץ הראל), תשכ"ב.

י. ר.

**חֹק וַחֲקִיקָה.** בשפה המשפטית נודעת למלת „חֹק" (ח') משמעות של דין חָרוּת („משפט כתוּב"), לעוּמת הדין המינהגי וההלכות שנפסקו ע"י בתי־המשפט („משפט בלתי־כתוּב"). מקוּבּל להבחין בין ח' במוּבן הפוּנקציוֹנאלי (ה„מאטֶריאלי") לח' במוּבן האירגוּני (ה„פורמאלי"). הגישה ה פ ו נ ק צ י ו נ א ל י ת מגדירה כח' כל אקט נורמאטיווי־משפטי, שתכנו מופשט ושהוא מוּפנה לכלל, ללא הבדל באשר לרשות שיצרה את הנורמה. את חלוּתו הכללית של הח' ראו כבר ביוון העתיקה כסגוּלה של משטר לא־רוֹדני וכתריס מפני שרירוּת השלטון. לפי התפיסה ה א י ר ג ו נ י ת, ח' הוא כל אקט שנתקבל ע"י הרָשוּת המחוקקת של המדינה בצוּרה של ח', אף אם מבּחינה פוּנקציוֹנאלית אינו כללי אלא אינדיווידוּאלי. אין, איפוא, בנמצא חוק במוּבן האירגוּני אלא אם קיים מוסד מחוקק, שבּכוחו לשַׁווֹת להחלטותיו מידה של ח' פוֹרמאלי. בישראל מתפרשת מלת „ח'" על יסוד סימני־הכר אירגוּניים, לפי ההגדרה שנקבעה לה בפקוּדת הפרשנוּת (נוסח חדש), תשי"ד—1954.

ה ת פ ת ח ו ת ה י ס ט ו ר י ת. בּראשית ההיסטוריה היה המשפט מינהגי גרידא, וּבשל „קדוּשתוֹ" — הנעוּצה בשרשיו הדתיים — חשבוּהו כלא ניתן לשינוּי. מוסדות מחוקקים ממלכתיים אינם מופיעים אלא בתקופה מאוחרת־יחסית, וּפעוּלתם היתה בעיקרה — ריכּוּז, גיבּוּש וניסוּח של דין מינהגי קיים. בּרם, בּד־בּבד עם זה התפתחו שיטות של התאמת המשפט, בּדרך של פירוּש ופסיקה, לצרכים ולמגמות חדשים. תחיקה פוֹרמאלית ע"י הגוּף או המוסד ה„עליון" לא חלה אלא בסירוּגין; היא לא היתה ידוּעה בּימים קדמונים כפוּנקציה רגילה ושוֹטפת של השלטון. הדבּיקוּת בּמשפט המינהגי, וכן מקוֹמה השוּלי של החקיקה בחיי המשפט, היו אָפייניים גם ליה"ב. קצב ה ח ק י ק ה (ח"ה) החל גובר, כשנטלה לעצמה המדינה את התפקיד להתווֹת מדיניוּת כלכלית מכוּונת ולהגשימה (ע"ע מֶרקַנטיליזם). מיפ־נה זה והתמוּרות החברתיות שליווּהוּ, העלוּ את הצורך בכלים משפטיים מתאימים, שהדין המינהגי, עם השתנוּתו האיטית, לא יכול היה לספקם. ראשיתה של ח"ה מוּגבּרת זו היתה בּמלוּכות האבּסוֹלוּטיוֹת, שדחקו את רגלי הפאוֹדאליזם של יה"ב, ושהתבּצרוּתן היתה קשוּרה בּהשפעת תורת הריבּוֹנוּת (ע"ע בּוֹדֶן) ובביסוּסו של עקרון המדינה הטריטוֹריאלית. מכאן ואילך קנה לעצמו מתן ח" ע"י המדינה זכוּת כפוּנקציה ממלכתית תקינה וּמתמדת, שבּכוחה לבטל כל דין מינהגי. קידוּם שיטות הח"ה החדשות עמד בּסימן שלוֹשה גורמים: (1) תורת הפרדת הרשוּיוֹת (ע"ע לוֹק; מוֹנטֶסקיֶה), התוּבעת שהרָשוּת המחוקקת תהא נפרדת מרשוּיוֹת הבּיצוּע והשפיטה, ושרק היא תהא רשאית לעסוק בּח"ה; (2) הדמוֹקראטיזאציה של המשטר המדיני, שהבּיאה להפקדת סמכוּת הח"ה בּידי פארלאמנטים הנבחרים ע"י העם; ו(3) עקרון שלטון־הח', הקובע, ששוּם פעוּלה של רשוּת ציבּוּרית, שאיננה ח' פוֹר־

מאלי, לא תהא בת תוקף אלא אם כן היא נשענת על ח״ה פורמאלית. במאה ה19 באה התרחבותה של הפעילות הלגיסלאטיווית לביטויה בהנהגת קודכסים שלימים ורפורמות מקיפות אחרות באמצעות הח״ה. באנגליה היו אלו דעותיהם של בֶּנתַם (ע״ע) והסידיו שסיפקו את הרקע הרעיוני לרֶפורמיזם ע״י ח״ה, ורבה היתה השפעתן אף בארצות אחרות. במדינות הרווחה והסעד של המאה ה20 הועמדו הרשויות המחוקקות בפני משימות חדשות, ועקב כך גדלה תפוקתן התחיקתית. בתקופה הנוכחית נמצאת הדינאמיות הלגיסלאטיווית במלוא עצמתה וגורמת עומס־מלאכה כבד למוסדות הח״ה ולאבּיליוּת של תחומי־ח׳ נרחבים, הנותנת את אותותיה בשינויים ותיקונים תכופים של ח״ בשטחים רבים. מתנגדי התפשטות הח״ה טוענים בעיקר, שהמשפט חייב לצמוח באופן אורגאני מרוח־העם במקביל להתפתחותו במרוצת הזמנים (האסכולה ההיסטורית: סַוִינְיִי [ע״ע]), ושקידום המשפט אינו תלוי בח״ה אלא טמון בחברה עצמה (האסכולה הסוציולוגית: אֶהרליך [ע״ע]). בארצות שבהן חל המשפט המקובל האנגלי (Common Law) נוטים השופטים להעדיפו מהדין החָרוּת.

**סוגי ח״.** כמעט בכל המדינות קיים היום ח׳, שמקומו בפיסגת מערכת המשפט הפוזיטיווי של המדינה — הוא מגילת־החוקה (ע״ע חֻקה). במסיבות אלה נודעת, בדרך־כלל, לח״ רגילים דרגה תת־חוקתית. החוקות קובעות, בין השאר, כללי־יסוד בדבר הליכי הח״ה. במספר ארצות בעלות חוקה (אך לא בכולן) מוסמך בית־דין קונסטיטוציוני מיוחד (אוסטריה, איטליה, גרמניה המערבית ועוד) או בית־המשפט העליון (בראזיל, הפיליפינים ועוד) להכריז על ח״ כבטלים, או רשאי כל בית־משפט רגיל לפסוק שאין הם בני־ביצוע (אה״ב ועוד), אם לפי קביעת אותו בית־דין או בית־משפט הם נוגדים את החוקה. באין חוקה (אנגליה, ישראל), שכבת הח״ הרגילים היא השכבה העליונה במיבנה המודרג של דיני המדינה. במשטר פֶדֶראטיווי יש להבדיל בין ח״ של הברית (הפדראציה) לח״ של המדינות חברות־הברית. חוקות אחדות קובעות את כפיפותה של הח״ה לנורמות המינהגיות של המשפט הבין־לאומי הפומבי. לפי תוכן הח״ ניתן להבחין בין ח״ אזרחיים, פרוצדוראליים, מינהליים וכיו״ב. „קוֹדֶכּס״ נקרא ח׳ המיועד להסדיר ענף משפטי בשלימותו (או כמעט בשלימותו), כגון הקודכסים שהונהגו בצרפת בימי נאפוליון (קודכּס אזרחי 1804, קודכּס לפרוצדורה אזרחית 1806, קודכּס מסחרי 1807, קודכּס פלילי 1810).

**דרכי הח״ה בזמננו.** הצורך בפרוצדורה מיוחדת לקבלת ח״ פורמאליים קיים רק כשהח״ה מבוססת על משטר דמוקראטי. במדינות לא־דמוקראטיות הח״ הפורמאליים אינם אלא אקטים מינהליים, שהכינוי ח״ ניתן להם למראית־עין בלבד. השלבים שבהם מתנהלת הח״ה הרגילה בארצות דמוקראטיות, לפי החוקות, הח״ ותקנוני הפארלאמנטים שלהן, הם אלה: (א) הצעות־ח׳ מוגשות ע״י הממשלה או חברים בודדים של הפארלאמנט (אנגליה וכו׳); יש שדרושה הגשה משותפת ע״י מספר מינימאלי של צירים (למשל, ביאפאן); בארצות אחרות (כגון שוודיה, בראזיל) רשאיות גם ועדות הפארלאמנט להציע ח״. יש שרשות זו אינה נתונה לממשלה להלכה, אך למעשה היא היוזמת ח״ה במגשרים שהיא מפנה לפארלאמנט (כפי שנוהג לעשות נשיא אה״ב). להצעות־ח׳ ממשלתיות יש, בדרך־כלל, עדיפות פרוצדוראלית על פני הצעות־ח׳ אחרות. הדיון בפארלאמנט מסתעף לדיון במליאה (למשל, לפי מתכונת זו: ויכוח כללי, העברה לוועדה, דיון בדו״ח הוועדה ובהסתייגויות, הצבעה סופית) ולדיון בוועדה מתאימה. יש שהחוקה מאפשרת העברת קבלת ח׳ מן המליאה לוועדה (איטליה). כשהפארלאמנט מורכב משני בתים, כוחם של שניהם בתהליכי־הח״ה שווה (אה״ב, שוויץ, בלגיה וכו׳), או שידו של הבית השני („התחתון״) על העליונה (אנגליה, אוסטריה וכו׳). הח״ מתקבלים בפארלאמנט הן בנוכחות מספר מינימאלי של צירים („קוורום״: ברוב הפארלאמנטים) והן בכל מניין (שוודיה, ישראל), וברוב רגיל של קולות. במדינות אחדות דרוש רוב מיוחס לקבלת ח״ מסויימים. — (ב) במשטרים מלוכניים־קונסטיטוציונאליים דרושה הסכמת המלך לח׳ (שהמלכים אינם נוהגים למַנעה), ובמדינות אחרות — ה„פרומולגאציה״, עפ״ר ע״י נשיא־המדינה בחתימת־קיום של חבר (או חברי) ממשלה, שפירושה — אישור שהח׳ נתקבל כדין. כשמסורה לנשיא־המדינה זכות וֶטו (כגון באה״ב) או הזכות לתבוע דיון חוזר בפארלאמנט (כגון בצרפת) והוא משתמש בה, דרושה פרוצדורה פארלאמנטארית נוספת להעברת הח׳ (ע״ע וטו). בהליכים הפארלאמנטאריים של ח״ה רגילה משתלבת לפעמים האפשרות להביא את החלטת הח׳ להכרעת העם (למשל, בשוויץ). יש שהחוקה מכירה קבלת ח׳ במישאל־עם מבלי שיהא לפארלאמנט חלק כלשהו בדיון (כגון לפי חוקת צרפת, 1958, לגבי עניינים מסויימים). — (ג) השלב האחרון הוא פירסום הח׳ בעיתון הרשמי, שעי״כ הוא נכנס לתקפו. — סדרי ח״ה מיוחדים נהוגים ברוב הארצות לגבי חוקי תקציב. — מספר חוקות מַרשות לַזרוע המבצעת לחקוק ח״ ארעיים ללא זיקה להסכמה קודמת של בית־המחוקקים, כגון כשזה אינו נמצא בכנס, או כשקיימים תנאי־חירום במדינה, או בשני המקרים כאחד (הודו, איטליה, אוסטריה, ועוד). „עליונות״ הפארלאמנט מוגבלת הגבלה ניכּרת יותר, כשבתוקף החוקה מחוקקת הממשלה (בצורת תקנות) גם בימים כתיקנם, וכוח הח״ה של הפארלאמנט אינו חל אלא על עניינים שהחוקה מפרטת לשם כך (חוקת צרפת, 1958). — על הליכי קבלת תיקונים לחוקות — ע״ע חֻקה.

**חקיקת־מישנה** היא יצירת נורמות כלליות ע״י רשויות מינהליות, בתוקף סמכויות שהוענקו להן ע״י הח״ה הראשית. חקיקת־המישנה הגיעה בימינו לממדים רחבים, והקֵפה הולך וגדל, משום שהמחוקק הראשי „מעביר״ ביד נדיבה סמכויות ח״ה (במובנה הפונקציונאלי) לידי המינהל. במדינות אחרות מסוייגת סמכות־„העברה״ זו ע״י החוקה (איטליה, גרמניה המערבית), או כתוצאה מן הפסיקה (אה״ב); ויש שחוקה אוסרת כלל דֶלֶגאציה של סמכויות מזרוע אחת של המימשל לשניה (בראזיל). בהיעדר חוקה, אין המחוקק הראשי מוגבל, מטבע הדברים, בכל הנוגע להענקת סמכויות־ח״ה למינהל (אנגליה, ישראל). בחקיקת־מישנה עוסקות הן רשויות השלטון המרכזי (הממשלה, שרים וכיו״ב), בדרך הוצאת תקנות, צווים כלליים וכיו״ב, והן הרשויות המקומיות, בדרך מתן חֻקי־עזר (ע״ע). לפי פקודת הפרשנות הישראלית, „לא תהא תקנה סותרת הוראותיו של כל ח׳״, אולם ישנם בישראל ח״ בודדים המסמיכים מחוקקי־מישנה לשנות הוראות ח׳ (מלבד הסמכות להתקין תקנות־שעת־חירום, שמתבטלות כעבור 3 חדשים אלא אם כן הוארך תָקפן ע״י ח׳). בכמה מדינות (כגון אנגליה ואוסטרליה) קיימים סדרי־דין מיוחדים לביקורת וביטול פארלאמנטאריים

של דברי חקיקת־מישנה תוך תקופה מסויימת מהתקנתם. כשחל עקרון התקדים המחייב, ובמידה שהוא חל, אפשר לראות את ההלכות הפסוקות הכלולות בפסקי־הדין של בתי־המשפט כמעין חקיקת־מישנה מטעם הרשות השופטת.

דרכי הח"ה בישראל (שנתון הממשלה), תשט"ז; G. Jellinek, *Gesetz u. Verordnung*, 1887; A. Haenel, *Das Gesetz im formellen u. materiellen Sinne*, 1888; R. Carré de Malberg, *Contribution à la théorie générale de l'état*, I, 259–461, 1920; J. H. Wigmore, *A Panorama of the World's Legal Systems*, I-III, 1928; W. A. Robson, *Civilisation and the Growth of Law*, 1935; H. Walker, *The Legislative Process*, 1948; M. Imboden, *Das Gesetz als Garantie rechtsstaatlicher Verwaltung*, 1954; C. K. Allen, *Law in the Making*, 1958[6]; B. Akzin, *The Nature of Law and Legislation* (Legislative Behavior [ed. J. C. Wahlke and H. Eulau]), 1959; E. C. S. Wade – G. G. Phillips, *Constitutional Law*, 123–142, 1960[6]; Inter-Parliamentary Union, *Parliaments: A Comparative Study on the Structure and Functioning of Representative Institutions in Forty-One Countries*, 1962.

י. ה. ק.

**חק עֵזֶר** (אנג' by-law), מעיקרא — חוק מטעם עיר מסויימת, אח"כ גם חוק מטעם כל רָשות מקומית או ציבורית אחרת.

ב י ש ר א ל נכלל ח"ע בתוך ההגדרה של „תקנה". במקום שהחוק מעניק לרשות את הסמכות להתקין חוקי־עזר, חלות ההוראות הבאות לגבי התקנתם וכוח־פעולתם: (1) הרשות שהתקינה את חה"ע רשאית לתקנו, לשַנותו, להפסיק את תָקפו או לבטלו באותה דרך שהתקינה אותו. (2) מותר לקבוע בחה"ע, שכל העובר על הוראה מהוראותיו יהא צפוי לענשי קנס או מאסר. (3) לא יהיה חה"ע סותר הוראותיו של כל חוק (ממלכתי). (4) אם ח"ע הוא „תקנה בת פועל תחוקתי", יש לפרסמו ב„רשומות".

מועצת־עיריה או מועצה מקומית רשאית להתקין חוקי־עזר, כדי לאפשר לה או לסייע בידה לעשות כל דבר מהדברים שהיא חייבת או מוסמכת לעשות לפי כל דין. גם רשויות אחרות מוסמכות להתקין חוקי־עזר, כגון: המנהל הכללי של מסילת־הברזל הממשלתית; ועדה מחוזית לבניה ולתיכנון ערים; רשות הניקוז.

בעבירות על חוקי־עזר דנים בתי משפט־השלום ובתי־המשפט העירוניים.

ח"ע פסול, אם אינו עומד במיבחן הסבירות, שמקורו במשפט המקובל האנגלי — היינו: אם הוא סותר את אחד החוקים או מַפלה באופן ברור בין מעמדות שונים, או אם הוא בלתי־צודק או בלתי־ברור, או הותקן שלא בתום־לב, או אם כרוכה בו באופן בולט התערבות בלתי־מוצדקת בחירותם של הכפופים לו.

**חֻקָּה**, במשפט הקונסטיטוציוני — מכלול הנורמות המשפטיות, שתכליתן: (א) לקבוע את מיבנה מערכת הרשויות הציבוריות במדינה בדרך־כלל, ואת הרכבם, סמכויותיהם ויחסיהם ההדדיים של המוסדות העליונים שלה; (ב) להגדיר את זכויות־היסוד של האדם לשם הסדרת היחסים בין השלטון לבין הפרט. מכלול דינים אלה הוא הח' במובנה ה מ א ט ֶ ר י א ל י.

כח' במובנה ה פ ו ר מ א ל י מוגדר מיסמך — מגילת־הח' („קונסטיטוציה") —, המכיל במרוכז את עיקר ההסדרים הקונסטיטוציוניים. ח" פורמאליות, שהן בנות תוקף בימינו, הן, למשל: חוקת אה"ב מ1787, חוקת שוודיה מ1809, חוקת בלגיה מ1831, חוקת שוויץ מ1874, חוקת אוסטריה מ1920, חוקת פורטוגאל מ1933, חוקת בריה"מ מ1936, חוקת בראזיל מ1946, חוקת איטליה מ1947, חוקת הודו מ1949, חוקת סין העממית מ1954, חוקת צרפת מ1958, חוקת תוניסיה מ1959, חוקת אפריקה הדרומית מ1961, ועוד (אחדות מהן תוקנו מאז קבלתן); לרוב המדינות יש ח' פורמאלית.

דוגמה לארץ ללא ח' פורמאלית (בעלת ח' „לא־כתובה") היא אנגליה, שבה מורכבת מערכת המשפט הקונסטיטוציוני מחוקים רבים, שנתקבלו ע"י הפארלאמנט, מכללי נוהג, ששָרשם במסורת הקונסטיטוציונית, ומהלכות שנקבעו בפסקי־דין של בתי־המשפט. — במקרים אחרים רוכזו דינים קונסטיטוציוניים לא במגילת־ח' אחת, אלא במיסמכים אחדים, למשל חמשת „חוקי־היסוד" של אוסטריה מ1867, ששימשו לה לקונסטיטוציה עד 1918, או שלושת ה„חוקים הקונסטיטוציוניים" של צרפת מ1875, שהיו חוקתה בתקופת הרפובליקה השלישית (עד 1940); בשל היותם בעלי מעמד פורמאלי שונה ממעמדם של חוקים רגילים, ראו אף אותם כח" פורמאליות. ב י ש ר א ל החליטה הכנסת הראשונה ב1950, שעל הכנסת לחוקק חוקי־יסוד, שבבוא העת „יתאגדו לחוקת המדינה". עד עכשיו נתקבלו „חוק־יסוד: הכנסת" (1958), „חוק יסוד: מקרקעי־ישראל" (1960) ו„חוק־יסוד: נשיא־המדינה" (1964).

ח' נ ו ק ש ה ו ח' ג מ י ש ה. הנחת יסודות קונסטיטוציוניים למדינה במיסמך פורמאלי יש לה קשר עם בעיית עליונותם כלפי שאר דיני המדינה, ובכלל זה כלפי חוקיה הרגילים. כדי להבטיח עליונות זו — ביתר דיוק: כדי למנוע שינוי ח' ע"י חוק רגיל — קובעות רוב הח" הליכים מיוחדים לשינוי הוראותיהן, שקשה יותר למלא אחריהם מאשר אחרי הליכי החקיקה הרגילה; בכך נעשית הח' ל„נ ו ק ש ה". צורות הנוקשות, כל' מתכונות התנאים המיוחדים לקבלת שינוי ח', רב־גוניות הן: (א) הצורך בשתי החלטות של הפארלאמנט ועריכת בחירות כלליות בין השתיים (שוודיה); (ב) אישור ע"י הפארלאמנט במניין מיוחד (מחצית הנציגים) ורוב מיוחד — שני־שלישים מהנוכחים בהצבעה (אוסטריה); (ג) שילוב שתי השיטות, כגון: החלטה ראשונה של הפארלאמנט בהליכים רגילים, עריכת בחירות לשני הבתים והחלטה חוזרת בשניהם בתנאים מיוחדים (מנין של שני־שלישים, ורוב של שני־שלישים מהנוכחים) (בלגיה); (ד) קבלת החלטות חוזרות ע"י שני הבתים בשני מושבים רצופים (בלי הצורך בעריכת בחירות), ברוב מוחלט של חבריהם (אחת האפשרויות בבראזיל); (ה) החלטה בישיבה משותפת של שני הבתים ברוב של ⅗ של המשתתפים בהצבעה (אחת האפשרויות בצרפת); (ו) אישור ע"י מישאל־עם, בנוסף על הליכים פארלאמנטאריים (שוויץ — ששם קיימים, מלבד זה, הבדלים פרוצֶדוראליים בין שינוי „טוטאלי" ותיקון חלקי של הח'); (ז) החלטה של גוף נבחר מיוחד (Convention), שהוקם לעניין תיקון הח' (רוב המדינות באה"ב); (ח) אישור של תיקון ח' פֶדראלית ע"י המדינות־החברות, כגון החלטה ברוב של שני־שלישים של שני בתי הקונגרס, הטעונה „ראטיפיקאציה" ע"י בתי־המחוקקים בשלושה־רבעים של המדינות (אחת האפשרויות [שהיא המקובלת למעשה] לתיקון חוקת אה"ב); ויש עוד דפוסים פרוצֶדוראליים אחרים לשינוי ח".

לעתים מורות ח", שהֶסדרים קונסטיטוציוניים מסויימים אינם נתונים לשינוי כלל. בצרפת ובאיטליה אין הצורה

הרפובליקנית של המשטר יכולה לשמש נושא לתיקון הח׳; והוא־הדין בבראזיל לגבי המשטר הרפובליקני והפדראלי, ביוון — לגבי „הדמוקראטיה המלוכנית״, בנורווגיה — לגבי „עקרונות־היסוד״ של הח׳; ועוד.

לנוקשות הח׳ יש ערך משפטי של ממש כשניתן להעביר חוקים רגילים תחת שבט הביקורת השיפוטית, לשם בדיקה אם הם תואמים את הח׳ או נוגדים אותה, ולהסיק את המסקנות המתבקשות מעליונות הח׳ (ע״ע חק וחקיקה). בהיעדר אפשרות זו (בלגיה, הולאנד) תקף כל דין שנתקבל בהליכי החקיקה הרגילה, אף אם הוא סותר את הוראותיה של הח׳; יוצא, שבמקרה זה אין צורך לנהוג לפי הפרוצדורה הנוקשה של שינוי הח׳, שכן אפשר לשנותה גם ע״י חוק רגיל. יש שחוק רגיל אמנם אינו יכול להיבדק לחוקתיותו לאחר קבלתו, אך כל עוד שלבי קבלתו לא נסתיימו, עשוי הוא לעמוד לבדיקה כזאת בפני גוף מיוחד (כגון בצרפת, ששם מסורה סמכות זו ל„מועצה החוקתית״).

כשאין ח׳ פורמאלית, כמו באנגליה, הרי הח׳ (המאטריאלית) „ג מ י ש ה״ היא מטבע הדברים, כלו׳ — יצירתה ושינויה נעשים בהליכי החקיקה הרגילה (או בדרך מנהגית או שיפוטית־הלכתית). אולם קורה שאף ח׳ פורמאלית גמישה היא, כגון חוקת ניו־זילנד מ1852; גם חוקת קאנאדה גמישה על רוב חלקיה, ורק הוראותיה הנוגעות לסמכויות הפרובינציות נוקשות הן, בשל היות תיקונן מותנה בהסכמת הפרובינציות. בישראל הדרך לשינוי הדינים הקונסטיטוציוניים היא החקיקה הרגילה, ואף חוקי־היסוד שנתקבלו עד כה גמישים הם, פרט ל3 סעיפים נוקשים שב„חוק־היסוד: הכנסת״: הסעיף הדן בשיטת־הבחירות והקובע, שאין לשנותו אלא ברוב כל חברי הכנסת; והסעיפים האוסרים לבטל חוק־יסוד זה ע״י תקנות־שעת־חירום — הללו ניתנים לשינוי רק ברוב של שמונים חברי־כנסת.

ת ו כ ן  ה ח׳. רוב הקונסטיטוציות פותחות בהקדמה חגיגית, המבטאת את עקרונות־היסוד שעליהן הן מבוססות. סעיפי הח״ גופם דנים, בדרך־כלל, בעניינים אלה, כולם או מקצתם: הגדרת אופי המשטר (רפובליקה, מונארכיה, דמוקראטיה ייצוגית, פדראציה, הפרדת הרשויות, שלטון החוק וכיו״ב), סמלי המדינה, שטחה, לשונה הרשמית או לשונותיה הרשמיות, כללי־יסוד בדבר האזרחות; ראש־המדינה (המלך, נשיא־המדינה), סדרי הגיעו לכהונה (הורשת המלוכה, בחירה ע״י העם או ע״י הפארלאמנט וכו׳), מעמדו, סמכויותיו והיחס בינו לבין שאר הרשויות; הפארלאמנט (בית אחד או שני בתים), שיטת בחירתו (או התמנות חלק מחבריו) — הרכבו, סמכויותיו, סדרי עבודתו ומעמד חבריו; אפשרויות ודרכים של עריכת מישאל־עם; הממשלה, דרכי הקמתה, קשריה עם הפארלאמנט וראש־המדינה (משטר פארלאמנטארי או נשיאותי) וסמכויותיה; הרשות השופטת וקווי־היסוד הנוגעים למיבנה שלה, לסמכויות בתי־המשפט וכו׳; הפיקוח השיפוטי על חוקתיות החקיקה וחוקיות המינהל; תבניתה הכללית של מערכת־הבטחון; יסודות השלטון המקומי; זכויות־היסוד של האדם; הליכי תיקון הח׳; ועוד. כשמשטר המדינה הוא פדראטיווי, קובעת הח׳ הפדראלית גם את חלוקת הסמכויות בין הפדראציה והמדינות־החברות, את האוטונומיה החוקתית של הללו (כוחן לקבל ח״ משלהן), את הרכבתו של אחד משני בתי הפארלאמנט הפדראלי מנציגי המדינות־החברות, וכו׳. — אולם יש גם שעניינים קונסטיטוציוניים מוסדרים ע״י חוקים רגילים, כגון בשטח דיני הבחירות, האזרחות, סדרי־העבודה של הפארלאמנט ועניני השלטון המקומי.

אשר להבטחה החוקתית של ז כ ו י ו ת ־ ה י ס ו ד של האדם, הרי הח׳ הראשונה שהכילה לוח זכויות כאלה היתה חוקת מדינת וירג׳יניה מ1776, ומאז הפכה קביעת מסכת זכויות־היסוד במגילת־הח׳ למסורת אוניוורסאלית כמעט. עד מלחמת־העולם I הכירו הח״ בעיקר בזכויות־יסוד בנות אופי ליבראלי, כלו׳ הן הבטיחו לאדם חירויות מסויימות ואת הזכות לבעלות בנכסים. אולם ב1917 קיבלה מכסיקו ח׳ המכילה פרק על זכויות־יסוד סוציאליות של האדם (הזכות לעבודה ולשכר הוגן, הקף יום־העבודה, איסור העבדת ילד, הגנת אשה עובדת ונוער עובד, זכות השביתה, ביטוח לאומי וכו׳), ומדינות אחרות הלכו בעקבותיה, עד שכיום היתה הכרזת הח״ על זכויות־יסוד סוציאליות, בנוסף על זכויות־היסוד הליבראליות, לדבר מקובל בחקיקה החוקתית ברחבי תבל. עם תום מלחמת־העולם I חייבו אמנות־השלום מדינות אירופיות אחדות לכלול בחוקותיהן הוראות בדבר הגנת המיעוטים הלאומיים. אמנות־השלום שלאחר מלחמת־העולם II לא קבעו הסדרים מסוג זה, אלא נשענו על העקרון של שמירת זכויות־היסוד של היחיד בתור שכזה. כיום אין הדאגה להגנת זכויות־היסוד של האדם עניין פנימי של המדינה בלבד, אלא נושאת גם אופי בין־לאומי (וע״ע ז כ י ו ת ־ ה א ד ם, עמ׳ 830—835), וח״ שונות נותנות ביטוי מפורש להכרה בכללי־יסוד של המשפט הבין־לאומי.

תופעות חדישות אחרות הן קביעת הוראות־ח׳ לעקרון של איחוד איזורי (למשל של „האיחוד האפריקני״), לדמוקראטיזאציה של שיטת הבחירות (לרבות הענקת הזכות לנשים לבחור ולהיבחר), להדגשת תפקידן של המפלגות הפוליטיות בגיבוש רצון העם, למתן ייצוג לחוגים כלכליים לשם ייעוץ בענייני חקיקה, ועוד. בח״ המדינות הקומוניסטיות מצויים פרקים שלמים המתווים בצורה פרוגראמאטית־דוקטרינארית את הקווים הבסיסיים של המשטר החברתי־הכלכלי הסוציאליסטי, תוך הבלטת מעמדה המיוחד של המפלגה הקומוניסטית כגורם פוליטי מרכזי בכל הנוגע לעיצוב משטר זה וקידומו.

ת ו ל ד ו ת  ה ח׳. מוסד הח׳ (במשמעו המודרני) מוצאו באידאולוגיה הדמוקראטית, אולם גם משטרים אוטוקראטיים הצטיידו בח״ בעבר, ואף נוהגים לקבל ח״ בימינו. — רעיון הח׳ ראשיתו ביוון (πολιτεία, כבסיס המדינה, שעל־פיו מתקבלים νόμοι — חוקיה הרגילים) וברומא (שבה קראו לחקיקת יסודי־המדינה rem publicam constituere). — ביה״ב נסתייעה השאיפה של הכנסיה הקאתולית והמעמדות המוכרים לשים תריס לכל־יכלתם של המלכים בדוקטרינות, שראו את שלטונו של המלך ככפוף לחוקי־יסוד, שעליהם מושתת משטר המדינה. — תרומה מכרעת לשלביו המוקדמים של הקונסטיטוציונאליזם המודרני תרמה אנגליה, ששם הוביל המאבק בין המלך ובין האצולה, ואח״כ בינו ובין הפארלאמנט, להתפתחות דינים קונסטיטוציוניים, הן בדרך חקיקת חוקים בעלי משמעות חוקתית (Magna Carta [1225], Petition of Right [1628], Habeas Corpus Act [1679], Bill of Rights [1689], Act of Settlement [1700]), והן באמצעות מנהג ותקדימים. כתנועה רעיונית־מדינית זכה הקונסטיטוציונאליזם לתנופה מוגברת בהשפעת תורת ריבונות־

העם והדעה שחיי המדינה נשענים על ברית שנכרתה בין אזרחיה בשעת היווצרה (תפיסה שנתחזקה בהשפעת הקאלוויניזם והפוריטאניזם); הללו גרמו לגיבוש התודעה, שהדרך הטבעית לכינונה הממלכתי של החברה היא לקבוע לה חוקת־יסוד בהסכמת העם.

הקונסטיטוציות הכתובות הראשונות בעת החדשה נתקבלו במושבות האנגליות בצפון־אמריקה, תחילה בקונֶטיקַט ב1639. לקבלת חוקת אה"ב ב1787 קדמה, איפוא, היסטוריה קונסטיטוציונית של כ150 שנה במדינות־החברות שלה. הארץ האירופית הראשונה שקיבלה ח' כתובה היתה צרפת: שורת מיסמכיה החוקתיים החלה עם הכרזת זכויות־היסוד של האדם והאזרח ב1789, ואחריה באה הח' שאושרה ע"י האסיפה הלאומית ב1791. ח' זו והח' שהעניק המלך לואי XVIII לארצו ב1814 (ושתוקנה ב1830) הטביעו, יחד עם הקונסטיטוציה הבֶלגית מ1831, את חותמן בח" הראשונות בארצות־אירופה של המאה ה19. גם המדינות הריבוניות, שקמו באמריקה הלאטינית במחצית הראשונה של אותה המאה, קבעו לעצמן ח", לרוב בהשראת חוקת אה"ב. במאה ה20 הונהגו ח" במדינות החדשות, שנוסדו באירופה אחרי מלחמת־העולם I. מאז תום מלחמת־העולם II עדים אנו לגל בלתי־פוסק של קביעת ח" חדשות, עקב ריבוי מדינות עצמאיות באסיה ובאפריקה. במקרים אחרים נתקבלו או חודשו ח" כתוצאה משינוי משטר, כגון עם מעבַר המדינה ממשטר מלוכני לרפובליקני, או משלטון קאפיטאליסטי לקומוניסטי, או מדמוקראטיה לרודנות (או להיפך). אי־השקט הפוליטי והתסיסה הסוציאלית עושים את ההווה לתקופה של תמורות קונסטיטוציוניות ברוב חלקי־העולם; כמו־כן מובעות שאיפות לח' עולמית, שתהיה קונסטיטוציה למימשל אוניוורסאלי.

ב. אקצין, תורת המשטרים, I, 144–161, 1963; G. Jellinek, *Allgemeine Staatslehre*, 505–539, 1914[3]; L. Duguit, *Traité de droit constitutionnel*, III, 639–681, 1923[2]; H. Kelsen, *General Theory of Law and State*, 258–269, 283–303, 1945; Ch. H. McIlwain, *Constitutionalism Ancient and Modern*, 1947[2]; Inter-Parliamentary Union, *Constitutional and Parliamentary Information*, New Series, 1948 ff.; C. J. Friedrich, *Constitutional Government and Democracy*, 1950[2]; *Jahrb. d. öffentlichen Rechts d. Gegenwart*, Neue Folge, 1951ff.; K. C. Wheare, *Modern Constitutions*, 1951; B. Akzin, *On the Stability and Reality of Constitutions* (Scripta Hierosol., III), 1956; J. Peaslee, *Constitutions of Nations*, I-III, 1956[2]; A. V. Dicey, *Introduction to the Study of the Law of the Constitution*, 1959[10]; F. A. Hayek, *The Constitution of Liberty*, 176–192, 1960; E. C. S. Wade – G. C. Phillips, *Constitutional Law*, 1960[6]; G. Burdeau, *Droit constitutionnel et institutions politiques*, 1962[9]; C. F. Strong, *Modern Constitutions*, 1963[6].

י. ה. ק.

**חִקּוּי**, תהליך פסיכו־סוציאלי, המתבטא בחזרה שאדם חוזר על התנהגות זולתו או על עמדתו. המונח ח' מתייחס לתופעות פשוטות ומורכבות כאחד, כגון: פלוני מפהק, רץ או מפחד, כשזולתו עושה כך; ילד קונה את לשון סביבתו, את אורח־חייה ואת מוסריותה; מבוגר הולך ביודעים או בלא־יודעים בעקבות האָפנה הרווחת או מחקה אדם בעל־יוקרה; נערות משַנות את תסרָקתן בעקבות כוכבת־קולנוע האהודה עליהן. משום רב־גוניותה של התופעה, נחלקות כיום הרבה הדעות בפסיכולוגיה הסוציאלית על טיבה.

בשנות ה90 של המאה ה19 ראו החוקרים בח' כושר אחיד, הפועל באורח חד־משמעותי; ג. טַרְד (ע"ע), למשל, קבע, שכל התנהגותו החברתית של האדם מסתברת מתוך הח' („החברה היא ח'"; בעקבותיו הלך אחד־העם במאמרו „ח' והתבוללות"); היו שטענו, שכל התפתחות הילד וכל למידה יסודן בח', והיו שדיברו אף על „אינסטינקט־הח'". אולם לאחר מכן גברה ההכרה, שכושר נפשי אחיד לחקות, או צורך או נטיה מלידה לכך, אינם קיימים בנפש האדם, ושהח' אינו פעולה אינסטינקטיווית־אוטומאטית. יתר־על־כן — הח' אינו מניע להתנהגות, אלא פעילות המתנהלת בהשפעת מניעים, המבקשים להשיג סיפוק בעזרתה. לדעת פסיכולוגים חדישים נכון יותר לומר ש„אנו לומדים לחקות", מאשר לומר ש„אנו לומדים בדרך הח'". אמנם קיימות בַיחיד פעולות זֵהות או דומות לפעולות הזולת, ואעפ"כ התנהגות שווה או דומה של יחידים אינה בהכרח תוצאת תהליכי ח'. חשיבותם של תהליכים אלו בכך, שהם מפַשטים ומקַצרים תהליכי למידה וחשיבה, מקרבים אנשים זה לזה ומקילים בכך את יחסי החברה. לפיכך מרובה חשיבותו של הח' להתפתחות כשָריו של הילד, לגיבוש התנהגותו ועמדותיו ולעיצוב אישיותו.

ניתן להבחין בין 3 סוגי ח': (1) ח' רֶפלֶקטורי, המבוסס על „עקרון ההֵד" (echo principle) — ח' מכאני של קולות, של תנועות ושל דרכי התנהגות פשוטים אחרים. — (2) ח' יצרי או שאיפתי — ח' הגורם הנאה למחַקה; ח' הבא מתוך סקרנות, מתוך שאיפה להתבלט, בדומה למחוקֶה; ח' מתוך חרדה, כגון חרדת הילד כהד למבוכה ניכרת של אחד מהוריו. פעמים שהמחקה תופס את משמעות הח', ופעמים שאינו תופס אותה. — (3) ח' משמעותי מודע — ח' שיש בו משום חזרה מכוונת על התנהגות הזולת מתוך הסכמה מפורשת לה, מתוך קבלת ערך מסויים המתגלם באישיות המחוקה, או מתוך הזדהות (ע"ע) עם מטרותיה של אישיות אהובה או נערצה.

G. Tarde, *Les lois de l'imitation*, 1900[3]; J. M. Baldwin, *Mental Development in the Child and the Race*, 1906[3]; K. Haase, *Das Wesen d. Vorbilds u. seine Bedeutung f. d. Erziehung*, 1927; N. E. Miller – J. Dollard, *Social Learning and Imitation*, 1941; S. E. Asch, *The Doctrine of Suggestion, Prestige and Imitation in Social Psychology* (Psychol. Rev., 55), 1948; id., *Social Psychology*, ch. 16, 1952; W. Guyer, *Wie wir lernen*, 1952.

ח. א.

**חֲקִירָה פְּלִילִית וְחִפּוּשׂ**, חקירת עבירות ע"י המשטרה. החה"פ שייכת להליכים הקדַם־משפטיים של המשפט הפלילי; היא הפותחת הליכים אלה ומשמשת בסיס לכל אישום פלילי המוגש לבתי־המשפט. תפקידה — לאתֵר את הפשע ואת הפושע ולהשיג ראיות כשרות להוכחת אשמתו של הנאשם בבית־המשפט, שבפניו יתברר משפטו הפלילי. ע"פ הנסיבות שנתבררו והראיות שנאספו בחה"פ מכריעה התביעה הכללית של המדינה בשאלה, אם להגיש אישום נגד החשוד אם לאו, ואם כן — על אילו עבירות.

עיקר השאלות התובעות את פתרונן בחה"פ הן: זהותו של קרבן הפשע; קביעת המקום והזמן שבהם בוצע הפשע; קביעת האופן שבו בוצע המעשה; קביעת המניע למעשה ומטרתו; קביעת החשודים בביצוע, גילוים, זיהוים וחקירתם; מציאת עדים, גביית הודעתם ורישומה בכתב; השגת ראיות אחרות (מיסמכים, חפצים ומוצגים אחרים), שניתן להציגן כחומר־ראיה במשפטו הפלילי של הנאשם.

החה"פ נעזרת בפעולתה בחידושי המדע והטכניקה:

בדיקות רפואיות ובדיקות מעבדתיות; בדיקת כתבי־יד והשוואתם; בדיקות ונסיונות באליסטיים לזיהוים של כלי־נשק, קליעים, תרמילים, אבק־שריפה וכד׳, ולקביעת מקורם, טיבם, שנת־ייצורם המשוערת, המרחק שממנו גורו וכד׳; זיהוי טביעת־אצבעות (ע״ע), ועוד.

פעולותיה של החה״פ מועמדות במיבחן המשפטי וחייבות להתנהל מלכתחילה ברוח החוק ופירושו בפסיקה. החוק בישראל מעניק את סמכויות החה״פ למשטרה, ולמילוי משימה זו ניתנות לה סמכויות־עזר (כגון למעצר, לחיפוש, לתפיסת־רכוש וכד׳). כמו־כן מעניק החוק לרשויות אחרות, בתחומי עניינים מסויימים, סמכויות הדומות בעיקרן — כולן או מקצתן — לאלה הנזכרות; כגון: למשטרה הצבאית — לגבי עבירות ע״פ חוק השיפוט הצבאי; לרשויות המכס — לגבי עבירות ע״פ פקודת המכס; לרשויות האוצר — לגבי עבירות על תקנות בעניין מטבע־חוץ; לפקידי עיריות — לגבי עבירות על חוקי־עזר עירוניים ופקודת בנייןערים, וכד׳.

המשטרה רשאית לערוך חיפוש (ח׳) — בעיקר ע״פ צו של שופט, אך בתנאים מסויימים גם בלעדיו. תחומיה של סמכות זו קבועים בחוק בדיוק רב, והם מתפרשים בדייקנות בפסיקה, כדי שלא ייפגע חופש האזרח אלא בגבול המותר. צו־הח׳ מוצא בעיקר לצורך שימת־יד על חפצים או מיסמכים הדרושים לחה״פ או לעיקוב משפטי, או כשהשופט מאמין שמשתמשים במקום מסויים כדי לשמור או למכור בו רכוש שנגנב או ששימש נושא או מכשיר לביצוע של עבירה או שהתכוונו להשתמש בו למטרה בלתי־חוקית. החוק מסמיך כל שוטר לחפש ללא צו של שופט בכל מקום שיש לו טעם להאמין שמבצעים בו, או שבוצע בו לא מכבר, פשע; על גופו של כל אדם הנמצא בקרבת־מקום שעורכים בו ח׳, כשיש חשד שהוא מחביא על גופו חפצים שהמשטרה מחפשת אותם, וכן על גופו של עציר; או כשהשוטר נקרא לעזרה ויש לו טעם להאמין שמבצעים במקום עבירה. כדי להבטיח את הרכוש שנתפס, מחייב החוק לערוך את הח׳ בנוכחות עדים, פרט למקרים דחופים ביותר, וכן לערוך רשימה של רכוש זה, שתיחתם בידי העדים או בידי העציר, ושהעתק ממנה יינתן למחזיק ברכוש, ע״פ דרישתו. סופו של הרכוש הנתפס להיות מוגש כמוצג לבית־המשפט, שיחליט בפסק־דינו מה ייעשה בו לאחר־מכן.

לגילוי מבצעי העבירה ווידוא זהותם נעזרת המשטרה באלבומים (כגון: של צילומי פושעים, שמותיהם, כתבי־ידם וטביעות אצבעותיהם), בכלבי־גישוש, וכן בהכרת שיטת הביצוע האפיינית לכל פושע. לאחר גילוי החשוד עורכת המשטרה מיסדרי זהוי (ע״ע) לווידוא זהותו.

מקום נכבד בחה״פ תופסת חקירת העדים ע״י המשטרה ורישום הודעתם. ע״פ החוק רשאי כל קצין־משטרה וכל שוטר, ששר־המשטרה הסמיכם לכך בכתב, לחקור כל אדם, שיש לו לחוקר יסוד להניח, שניתן לקבל ממנו ידיעות מועילות על מסיבותיה של עבירה; לרשום את ההודעה בכתב ולהחתים את הנחקר עליה לאחר קריאתה בפניו; לאחר־מכן חותם החוקר בעצמו בשולי ההודעה. — הנחקר, כל עוד אין חוקרים אותו כחשוד, חייב להשיב נכונה על כל השאלות שישאלנו החוקר. מחובה זו פטור הנחקר בתשובות העלולות להפלילו, ובמקרה זה זכותו לשתוק ולא לשים את עצמו רשע (יוצאות מכלל זה חקירות הנערכות ע״י רשויות האוצר בעניין מטבע־חוץ). על הודאות שנאשמים נתנו אותן מחוץ לכתלי בית־המשפט — ע״ע הודאה.
וע״ע מעצר ומאסר.

ד. גנור, על המשפט הפלילי, א׳, 1957; א. סלנט, סדרי הדיון הפלילי, 1958[4]; הנ״ל, ראיות במשפטים אזרחיים ופליליים, 1963; J. H. Wigmore, *On Evidence*, 1940[3]; H. S. G. Halsbury, *Laws of England*, X, 1955[3]; G. D. Nokes, *Introduction to Evidence*, 1962[3]; J. F. Archbold, *Pleading, Evidence and Practice in Criminal Cases*, 1962[35]; S. L. Phipson, *On Evidence*, 1963[10].

א. ש. ש.

**חַקְלָאוּת** (מארמ׳ „חקלא״ — השדה), במשמעות מורחבת — מכלול צורות המשק והפעולות המכוונות להפקת חמרי־גלם מפרי האדמה ומתנובת חיות־הבית לצרכי מזון ותעשיה; במובן מצומצם יותר — אותו תחום של הפונקציות הנ״ל הכרוך בעבודת האדמה ובגידוליה.



הח׳ היא בסיס קיומן של כל החברות האנושיות שהגיעו לכלל התיישבות, בין אם החברה מתפרנסת מחקלאותה היא ובין אם היא מנצלת את חקלאותה של חברה אחרת או נהנית ממנה בדרכים אחרות (סחר). במשך כל התקופה ההיסטורית חי הרוב המכריע של בני־האדם ביישובים חקלאיים (כפרים) והתפרנס מן העבודה החקלאית. בתקופה החדישה, בעקבות ההגדלה העצומה של כוח־הייצור ע״י הטֶכנולוגיה המדעית, פחת הצורך בידיים עובדות בח׳ וחל מעבָר המוני מן הח׳ אל מקצועות אחרים, מלווה זרימת האוכלוסיה מן הכפר אל העיר. בכמה מן הארצות המפותחות בעולם המערבי, ביניהן גם בעלות הֶספק חקלאי גבוה ביותר, ירד שיעור החקלאים באוכלוסיה הכללית למטה מ10%. אולם גם היום עדיין גדול מספר המועסקים בח׳ בעולם כולו ממספר המועסקים בכל המקצועות האחרים (וע״ע אִכּר).

הח׳ בשלימותה היא קטֶגוריה מורכבת, שיסודותיה הם פיסיים, טֶכניים, חברתיים, כלכליים ומדיניים. היא מושפעת מגורמי הטבע, מדיפֶרֶנציאלים של האיזור ושל המקום, של סוגי המשקים, מידותיהם ומיבניהם, של הרכב הענפים, של גיל העובדים במשק, של קבוצות־ההכנסה בחברה כולה, של הגזע והלאום, של הרמה התרבותית, של יחסי־החברה, של המשטר במדינה, של שיטות הבעלות על הקרקע, של צורת אירגוני החקלאים בכפר, באיזור ובארץ כולה, של מערכת־החינוך הכללית ושל ההשכלה החקלאית, של המחקר, הניסוי וההדרכה, של ההון והאשראי, השיווק, המחירים, המסים, תעריפי־ההובלה, של שירותי הבריאות והתרבות, של תנאֵי ביטוח־המשק וקיום ביטוח סוציאלי וכיו״ב.

בסיכום ניתן להֵאמר, שהח׳ מושפעת מ3 קומפְּלֶכסים של גורמים: (1) גורמים פיסיים; (2) גורמים הנקבעים ע״י התנהגותו של האדם־הפרט; (3) גורמים התלויים בחברה כולה ובחלקיה, כגון המדינה — משטרה, חוקיה ומוסדותיה, אירגונים מקומיים ובין־לאומיים.

(1) הכּרת הגורמים הפיסיים במלוא הקֶפס, אם בדרך האֶמפירית של נסיון־החיים של דורות מרובים, ואם בדרך המחקר המדעי המכוּון, וניצולה ויישומה של הכרה זו במעשה החקלאי — זוהי תורת־הח׳ במובן המצומצם של מוּשׂג זה: תורת עבודת־האדמה; במובן רחב יותר כוללים בו גם את גידול־המיקנה. — המונח אגרוֹנוֹמיה (מלאט׳ ager, שדה) משמש לעיתים במשמעות המצומצמת ולעיתים במשמעות המורחבת, ולעיתים אף במשמעות הכוללנית של התייחסות למכלול הבעיות הקשוּרות בח׳.

(2—3) את גורמי האדם — הפרט והכלל — ניתן לקבץ לשתי מערכות גדולות: גורמים פנימיים וגורמים חיצונים (לגבי המשק החקלאי). מערכת גורמי־פנים חוֹפפת במידה מסויימת את הקומפלֶכס (2): בתחומה כלוּלים האיכּר עצמו, דרכי ניהולו את המשק, על תיכנונו ומיבנהו, וכל התלוּי באיכּר ובביתו (ע״ע אכּר). במערכת גורמי־חוּץ (3) כלוּלות הבעיות העושות את המשק תלוּי בצוּרת האירגון הכלכלי והחברתי, במוסדות, בחינוּך וכד׳, וביותר — במשטר השוֹרר במדינה. כאן קודמת לכֹל בעיית שיטת הבעלות על הקרקע: ציבּוּרית (לאומית) או פרטית; אם פרטית — מי בעליה, עובדי־האדמה או מעמד של בעלי־קרקע, המחכירים את האדמה לעובדיה או מעבדים אותה בידי שׂכירים או עבדים; תנאי החכירה והעבודה, דרכי השימוּש בקרקע, מידות פיצוּל־השדות, מידות המשק, שיטות העיבּוּד, השיווּק, האשראי, הריבית, המִסים, המכס; כיצד נקבעים המחירים, שהם־הם הקובעים את הכנסתו של החקלאי — אם לפי כללי השוק החָפשי ע״י איזון בין הביקוש וההצֵע או בדרך קבוּעה מגבוה ע״י התערבות רשות שלטונית; שאלת השילוּב והשיתוּף בין היצרן, הטכנולוג, הכלכלן והמדינאי.

עיקרן של בעיות אלו שייכות לתחום דיני־קרקעות (ע״ע קרקעות, דיני־). לעומת זה יש לראות כתחיקה חקלאית במובן המצומצם של המונח את ההֶסדר החוקי — או את ההַכוונה החוּקית — של עצם עבודת־האדמה (ר׳ להלן, עמ׳ 963/4).

מחזור עבודות־האדמה, הקשוּר בתקופות־השנה, כולל: הכשרת הקרקע, חרישה, הטמנת הזרע באדמה או שתילה, פעוּלות איסוּף וקציר למיניהן, ובדגניים (ע״ע) — אף דַיש וזרִיה; וע״ע אֹרז; חטה, וכן הערכים על שאר צמחי־התרבוּת העיקריים. — על גידול מיקנה — המשמש גם כוח־עבודה — ע״ע חיות־בית; בקר, וכן הערכים על שאר הסוגים העיקריים של חיות־הבית.

בהיעדר ייצור חקלאי — כגון בארקְטיקה ובקֶרב ילידי אוסטראליה —, כשהאדם מתקיים כצַיד וכדַיג או כמלקט פירות בלבד, הוא זקוק לשטח־מחיה של כמה מאות קמ״ר לנפש; כאלה היו, כנראה, תנאֵי־קיוּמו של האדם בכל תקופת־האבן הקדוּמה. גם אורח־החיים הנוודי של מגדלי־מיקנה — כגון זה של הקירגיזים והקאלמיקים — עדיין דורש שטח־מחיה של 1 קמ״ר לנפש לפחות. הח׳ הפרימיטיווית כבר צימצמה שטח זה כדי שליש או רבע; בשיטת המחזור התלת־שנתי, שפוּתח באירופה ביה״ב, נדרש שטח של 40—50 דונם לנפש; בח׳ המערבית החדישה, המוּשתתת על עיבוּד־אדמה אינטֶנסיווי יחד עם גידוּל־בקר — כ4—5 דונם; במשק האינטנסיווי של ארצות המזרח הרחוק — כ1—2 דונם.

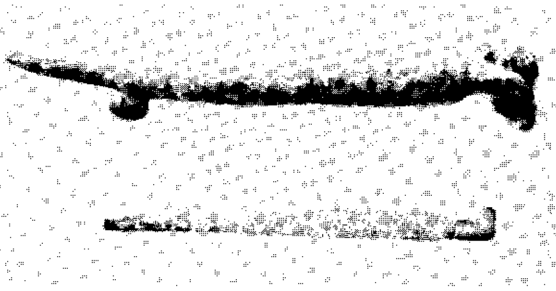
תמ׳: כרך ג׳, עמ׳ 317—338; כרך ו׳, עמ׳ 823—830.

א. גרנובסקי (גרנות), תמורות אגרריות בישראל ובעולם, תשט״ו; ש. הורביץ, תורת השדה, א׳-ג׳, תשי״ט-תש״ך[2-3]; הנ״ל, יסודות עבודת האדמה, תשכ״א; מדע בחקלאות, בארץ ובעולם (מדע, ט׳, מס׳ 1-2), תשכ״ד; L. H. Bailey, *Principles of Agriculture*, 1918; E. H. Graham, *Natural Principles of Land Use*, 1944; E. de S. Brunners et al., *Farmers of the World*, 1945; R. Maspétiol, *L'ordre éternel des champs*, 1946; P. George, *Géographie agricole du monde*, 1946; C. Hammonds–R. H. Woods, *Today's agriculture*, 1949[3]; R. Braconnier–J. Glandard, *Nouveau Larousse agricole*, 1952; Th. Roemer–A. Scheibe–J. Schmidt–E. Woermann (Hrsg.), *Handb. d. Landwirtschaft*, I–V, 1952–1954[2]; L. Stamp, *Man and the Land*, 1955; M. Augé-Laribé, *La révolution agricole*, 1955; F. B. Shaw, *World Economic Geography*, 1955; L. E. Klimm–O. P. Starkey–J. A. Russell, *Introductory Economic Geography*, 1956[3]; R. Lauche, *Internat. Handb. d. Bibliographien d. Landbaues*, 1957; A. Martin, *Economics and Agriculture*, 1958.

מ.

הח׳ הפרימיטיווית. האדם הקדמון היה בתחילה מלקט את מזונו מכל הבא בידו: מעולם הצומח — כגון שרשים, פקעות ופירות; ומעולם החי — בע״ח ירודים, כגון תולעים, חרקים, נחשים וכיו״ב, ואח״כ גם — ובעיקר — בע״ח עילאיים ודגים, שאותם השיג ע״י צַיד ודַיג. להלבשה ודיור לא היה זקוק עדיין. אזלוּ מזונותיו ממקום־מושבו — הֶעתיק משם ונדד למקום אחר.

הטמנת חומר־זריעה בקרקע כדי לגדל צמחים ולאסוף יבול היתה השלב הראשון בעבודת־האדמה, שלא היה עדיין קשור במשק חיות־בית. המעבר ממעשי צַיד ודַיג לגידול חיות־בית, ומליקוּט מזונות לגידול מכוּון של צמחים — חל לראשונה עם תום התקופה המֶסוֹליתית (6000—5000 לפסה״נ). תחילה גידל האדם רק צמחים שגידולם לא הכביד עליו בכלום, ובעיקר צמחי שרשים וּפקעות (יאם, טארו ועוד); בשלב מאוּחר יותר החל לגַדל גם צמחי־דגן בשיטות המצריכות טכניקות מפוּתחות של עיבּוּד האדמה. על בִיוּת החיות—ע״ע חיות־בית.



חרמשי־צור, קבועים בתוך ידיות־שן חטובות, מהאלף ה7 או ה6 לפסה״נ (נמצאו במערה בהר־הכרמל)

בתולדות הח׳ הפרימיטיווית נוהגים להבחין בין „תרבוּת־המעדר" (או „תרבוּת־האֵת") לבין „תרבות־המחרשה". ל„תרבות־המעדר", שהיתה נפוצה בעיקרה באיזורים הטרוֹפיים בעולם הישן והחדש, אָפייניים לא רק כלִי־העבודה העיקרי שלה, אלא גם צמחי־תרבוּת וחיות־בית מסוּיימים, וכן דרכי קַדָרוּת ואריגה, סיגנון מגוּרים וכלי־שימוּש משֶׁלה, כלו׳ — עלֶיה התבסס מכלול שלם של תרבוּת חָמרית.

כלי־העִיבּוּד הראשונים היו כפיסי־עץ, פצילי־אבן, עצמות, קרניים, ולאחר מכן — גם ברזל. כפיסי־העץ או שברי־האבן נתפתחוּ במרוּצת הזמן לדקר, למכּוֹש, לאת ולמעדר. אלה היו עשׂויים כבר עץ קשה, אבן או מתכת; מהם — חסרי ידיות, ומהם — בעלי ידיות־עץ.

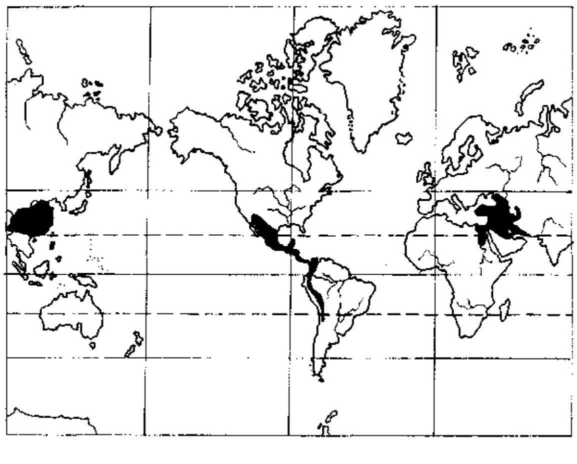
היום סבוּרים מרבית החוקרים, שעריסתה הראשונה של

תרבות־המעדר היתה דרום־מזרח אסיה, איזור המולדת של הטארו, היאם, אפונת־היונים, שעועית המונגו, המלפפון, המֵלון, דלעת־הבקבוק, קנה־הסוכר, הבננה, עץ־הקוקוס.

אך מעט ידוע על הח׳ הקדומה באפריקה שמֵעבר למדבר־סהרה. גידולי טארו ויאם, עצי־קוקוס ובננה אפשר שהובאו לשם עוד בימים קדומים מאסיה הדרומית, אך ייתכן גם שמינים מסויימים מהם מכורתם באיזור זה עצמו. כמו־כן מועטות הידיעות בתולדות תרבות הסורגום והדוחן, הממלאים תפקיד חשוב באיזורים הטרופיים והתת־טרופיים היבשים שבאפריקה ובאסיה; ייתכן שאלֶה הגיעו מהמזרח דרך אסיה המרכזית והתפשטו על פני איזורי הסאוואנות הטרופיות של אפריקה המזרחית והמערבית. סדרי־העבודה היו שונים מאיזור לאיזור בהתאם לטיב הצמחיה הטבעית, צמחי־התרבות ותנאי האקלים: עקירת עצי־היער באיזורים הטרופיים או הממוזגים היא מלאכה קלה יותר מהשמדת שיחים רב־שנתיים או החלפת צמחיה עשבית בצמחי־תרבות. העצים היו מושמדים בכריתה או בשריפה, שכן בח׳ פרימיטיווית אין הגדָמים מפריעים בהרבה. מקובל מאד היה גידול צמחים בתערובת: תירס עם שעועית ודלעת, כותנה עם מאניהוט, ועוד. הכל היה ערוך לשם ניצול יעיל של הקרקע, אור־השמש והרטיבות. באיזורים הטרופיים תמיד יש משהו לאסוף, כמעט במשך כל ימות השנה. אותה תערובת עצמה, ולפעמים אף אותו הצמח עצמו, משמשים לקטיפת תרמילים, לליקוט פרחים עתירי גרגרי־אבקה, לאיסוף ירקות חיים למזון ופירות בשלים ובלתי־בשלים (ור׳ להלן: ח׳ טרופית).

גם באיזורים הממוזגים והצפוניים, שבהם צמחו לפנים יערות־עד עצומים, עסק האדם תחילה — במשך אלפי שנים — בציד, ובחופי־הימים — בדיג, עד שלמד להשתמש בגרזן־האבן לבירוא העצים, ובכך נתאפשר המעבר לח׳. באיזורים אלה — שהחשוב שבהם מבחינת תולדות התרבות הוא אגן הים־התיכון — היו הנְהָגים החקלאיים שונים מאותם שבאיזורים הטרופיים, משום שכאן היתה המטרה העיקרית השׂגת גרגרים של דגניים וקטניות: זו מחייבת הכנה חד־פעמית של הקרקע למצע־זרעים, ואף האסיף הוא חד־פעמי; בתקופה שבין האסיף והזריעה נחה הקרקע. בארצות קרירות, שבהן הקיץ קצר ולח, נדחקו החיטה והשעורה מפני השיפון ושיבולת־השועל; בדרום־מזרח אסיה היה הגידול העיקרי האורז, באמריקה המרכזית — התירס.

**המחרשה הפרימיטיווית** התפתחה מן האֵת או מן המכּוש ע״י הארכת הידית. הופעת המחרשה (לפי המשוער — בין 5000—4000 לפסה״נ) צמודה ללא ספק לביות חיות גדולות, שיכלו למשוך אותה, ומקורה, כנראה, — הודו הצפונית־מערבית והאיזורים הסמוכים לה; משם עברה מצד אחד לסין, ומצד שני — דרך מֶסופוטאמיה למצרים ולאיזור הים התיכון. על דרכי התפתחותה — ע״ע **חרישה: מחרשה**. — במרוצת הדורות חלו התפתחויות גם בדרכי הצנעת הזרעים. תחילה נערך פיזור הזרעים בידיים, ואף כיסוים באדמה נעשה בידיים, ברגלי האדם או הבהמה, או בכלים ששימשו גם לעיבוד הקרקע. מכונת־הזריעה הראשונה, שמקורה בסין, היתה ארגז ולו פתחים אחדים, שדרכם נופלים הזרעים אל תוך צינורות היורדים מן הארגז אל מאחורי הקנקנים, בתחתיות המעניות הנחרצות על־ידיהם. המזרעה רתומה לשור, ולעיתים נמשכת גם בידי אדם. מאחורי המזרעה מהלך אדם המטלטל את הארגז ומביא להפלת הזרעים.

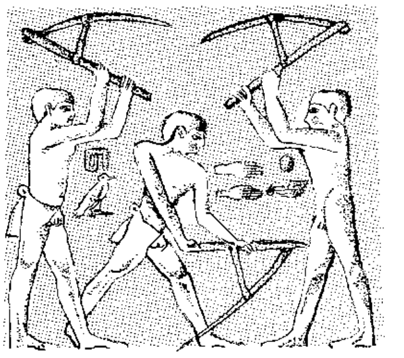


מרכזי־הח׳ הקדומים

**הח׳ במזרח הקדום.** תולדות התרבות האנושית קשורות קשר אמיץ **בח׳־השלחין**, שהיתה מקובלת עוד בימי־קדם בארץ־הנהריים, במצרים, בסין ובאמריקה הדרומית. סידורי ההשקאה והשמירה עליהם חייבו תיכנון מקיף של שטחים גדולים, שיתוף עבודת אנשים מרובים ותיאומה, אירגון עבודה וחלוקתה על פני איזורים נרחבים, ויסות חלוקת המים לנזקקים לה. לא ייפלא, איפוא, שכאן הונח היסוד להתפתחות חברות אנושיות מתקדמות מבחינת האירגון והטכניקה.

התרבות החקלאית **בבבל** היא בין הקדומות ביותר. היא התבססה על ניצול מי הפרת והחידקל והתפתחה ע״י השימוש במחרשה הרתומה לזוג־שוורים. גידלו שם בעיקר שעורה וחיטה, וכן כוסמת, דוחן, מיני שעועית, אפונה, פשתה, חרדל; האורז חדר לבבל בתקופה מאוחרת יותר — כנראה מהודו — באמצעות הפרסים, מכל מקום קודם מסעי אלכסנדר מוקדון. מלבד עבודת־השדה טיפלו בגינות־הבית, שמקומן לעולם היה באדמות המושקות ושהניבו יבולים במשך השנה כולה. מן המטעים נודעת חשיבות רבה עוד בימי־קדם לגידול תמרים; מלבדם גידלו תאנים, גפנים, רימונים, שקדים. כצמחי־ביניים בין העצים גידלו מינים שונים של שעועית, מלפפונים, סלק, בצל, שום, עולש, צמחי־בושם, וכן מעט צמחי־מספוא לבעה״ח. בין אלה תפס הבקר את המקום הראשון; גם החמור והפרד היו מצויים. הגמל לא מילא עדיין תפקיד רב־ערך. העיזים והכבשים סיפקו בשר, חלב וצמר. גם גידול עופות היה נפוץ.

**בעמק־הנילוס** החלה מתפתחת מראשית יישובו (כנראה באלף ה6 לפסה״נ) התרבות החקלאית, ששימשה יסוד לתרבות מצרים העתיקה, וגם היום מוסיפים רבים מן הפלחים לעבד את אדמותיהם בשיטות שלא נשתנו כמעט מאלו של ימי־קדם. האקלים הנוח, בתוספת מי־ההשקאה המסופקים ע״י גאות הנילוס, עודד גידול צמחים במשך שנה תמימה (והשו׳ ברא׳ יג, י), וניתן היה לקבל שני יבולים בשנה אחת, ואף שלושה, מאותה חלקת־שדה. ניצול הקרקע היה אינטֶנסיווי ביותר. גם כאן היה כלי העבודה הראשוני — המקל, ואחריו באו המעדר והאֵת הפרימיטיוויים. השימוש במחרשה חדר בהקדם, והשתמשו בה הן לעיבוד אדמות ההשקאה הטבעית — אדמות שהוצפו בגאות היאור — והן לעיבוד אדמות ההשקאה המלאכותית. אחרי שוב המים



הכשרת קרקע ע"י עידור במצרים העתיקה (מתוך קברו של טִי בסקארה, משנת 2400 בערך לפסה"נ)

לאפיקם הקודם, היתה הזריעה נעשית בעזרת מעדר או מחרשה, ולעיתים גם ברגלי בהמה דקה, שברמסה את הקרקע הלחה החדירה את הזרעים לתוכה. השעורה והחיטה היו דגני־המיזרע העיקריים; מקום חשוב תפסו גם הכוסמת והקטניות, וכן הפשתה. חשיבות רבה נודעה לפפירוס (הגומא), ששרשיו שימשו להסקה, גבעוליו — לעשיית כלי־רכב, סיביו — לחבלים או לאריגים. גידולי־מספוא לא תפסו מקום חשוב במצרים העתיקה. נפוץ יותר היה גידול ירקות: אבטיח, מלפפון, בצל, שום ועוד (והשו' במד' יא, ה). גם את הגפן גידלו במצרים העתיקה, החל מן האלף ה4 לפסה"נ. דיש התבואות נעשה בדומה לנהוג בין הערבים בימינו: ע"י רמיסת השיבלים ברגלי־הבהמות והפרדת הגרגרים מן התבן בכוח משב־הרוח. בהמת־הבית החשובה ביותר היתה הבקר; בעיקר שימש השור כבהמת־עבודה, ואילו השימוש בחלב־הפרה כחומר־מזון לא היה נפוץ. גם החמור היה שכיח ושימש כבהמת־משא. הסוס לא הגיע למצרים העליונה אלא במאה ה17 לפסה"נ והתפשט במהרה. לגמל היתה חשיבות מועטה; הכבשים והעזים היו נפוצות.

ב ס י ן התקדמה מלאכת עבודת־האדמה ממזרח למערב; צמחי־תרבות וחיות־בית חדרו לשם מקדמת־אסיה. בתרבות־יאנשַׁאוֹ, המיוחסת לתקופה שבין 3000 ל2000 לפסה"נ, נמצאו הסימנים הראשונים למעבר מחיי־נדידה לחיי יישוב־של־קבע וניצני עבודת־האדמה באיזור זה. מאותה תקופה נמצאו כלי־אבן שונים, מעדרים, גרזִנים, מכשיר הדומה לחרמש, וכן אבני־ריחיים לטחינת תבואה. הגידול העיקרי היה הדוחן. הכלב והחזיר היו, כנראה, חיות־הבית היחידות.

גם ביבשת א מ ר י ק ה (מכסיקו, אמריקה התיכונה, ארצות האנִדים) דומה ראשית הח' בקווים הכלליים לזו של העולם הישן. מיני־צמחים לעשרות פותחו וגודלו שם; החשובים ביותר בימינו הם תירס, תפוחי־אדמה, באטאטה, עגבניה, שעועית, כותנה, טבק, מניהוט, קישוא, דלעת, תורמוס, פלפל, פאפאיה, אווֹקדו, אננס ועוד הרבה אחרים, שרק מעטים מהם מצויים בעולם הישן. לפי המימצאים של גרגרי אבקת־צמחים ניתן לשער שגידול קישואים, שעועית־לימה ודלעת היה קיים שם כבר באלף ה6 לפסה"נ, וגידול התירס — באלף ה4 לפסה"נ. עבודת־האדמה באמריקה הקדומה דמתה בהרבה לעבודת־הגן באסיה המזרחית. מועדי הזריעה היו מכוונים לעונות־הגשמים, לאחר שהקרקע רופכה במי ההשקאה או הגשם. המחרשה לא היתה ידועה. לעיבוד הקרקע שימש מוט־עץ חזק, שבסמוך לקצהו התחתון היה קשור מקל אָפקי, כדי לאפשר לרגלי העובד ללחוץ על המוט ולהחדירו לתוך הקרקע; לעיתים היה קצה המוט מצופה נחושת. הנשים היו עוזרות לגברים בעבודת הזריעה, מפוררות בידיהן את רגבי־האדמה, חופרות גומות בקרקע, מטמינות את הזרעים ומכסות אותם ברגליהן. בהמות־עבודה לא היו ידועות. מיתקני־ההשקאה התפתחו בתקופה מוקדמת ביותר, הן באדמות האצטֶקים והן באדמות האינקה; בקרב עמי הצ'יבצ'ה והמאיה, שתחומי יישוביהם עשירים במישקעים, לא תפסה ההשקאה מקום נכבד. האינקה היו מובילים את המים מן ההרים למרחקים גדולים בתעלות בנויות אבן, לעיתים בתעלות תת־קרקעיות ולעיתים באקוודוקטים, והיו בונים תעלות לאורך תחומי רדת השלג כדי לנצל בדרך זו את מי השלג במשך השנה. דרכים מיוחדות לניצול הקרקע רווחו בין האצטֶקים, שהיו בונים רפסודות מענפי־עצים ומסוף, משרשים וכד', ומכסים אותן אדמה; גנים צפים אלה אָרכם הגיע לפעמים עד כדי 100 מ' ורחבם עד כדי 15 מ'.

ש. הורביץ, פרקים בתולדות עבודת האדמה: תורת השדה, ג', 13–36, תשי"ט; V. Cancalon, *Histoire de l'agriculture*, 1857; Ch. Joret, *Les plantes dans l'Antiquité et au Moyen-Age*, I-II, 1897–1904; E. Hahn, *Die Entstehung d. Pflugkultur*, 1909; id., *Von d. Hacke zum Pflug*, 1919²; A. Erman, *Aegypten u. aegyptisches Leben im Altertum*, 1923; J. Toutain, *L'économie antique*, 1927; K. Ritter, *Geschichte d. Landwirtschaft d. Welt*, 1928; E. Savoy (éd.), *L'agriculture à travers les âges*, I–III, 1935–1950; T. Franklin, *A History of Agriculture*, 1948; F. H. King, *Farmers of Forty centuries*, 1949; C. O. Sauer, *Agricultural Origins and Dispersals*, 1952; E. C. Curwen – G. Hatt, *Plough and Pasture*, 1953; E. Werth, *Grabstock, Hacke u. Pflug*, 1954; F. E. Zeuner, *Domestication of Animals. Cultivation of Plants* (A History of Technol. [ed. C. Singer et al.], I), 1954; J. A. Mason, *The Ancient Civilisations of Peru*, 1957; H. de Saint-Blanquat, *L'invention de l'agriculture* (Sci. et Av., No. 172), 1961.

ש. ה.

ה ח' ב ע ו ל ם ה ע ת י ק ה ק ל א ס י. י ו ו ן. רק 20% של שטח יוון ראויים לעיבוד חקלאי; שטחי הח' מוגבלים לרוב לעמקים סגורים, וביתור הארץ מונע הקמת משקים נרחבים.

הח' בחברה המיקֵנית של ת ק ו פ ת ־ ה ב ר ו נ ז ה ה מ א ו ח ר ת משתקפת בלוחות הכתב „הלינֵאָרי ב'", שנמצאו בפילוס; אנו למדים מהם, שהאדמה התחלקה לרכוש שליטים, לאדמת כפופים ולאדמה המשותפת של הכפרים. כתובת קפריסית־מיקֵנית רומזת, שבאותו איזור שררה באותה תקופה שיטת שדות־פרזון משותפים. גידולי הח' המיקֵנית היו: חיטה, שעורה, פישתן, גפן, זית, סלק וצמחי־תבלין שונים; בענף חיות־הבית נכללו: סוסים, חמורים, בקר, עיזים, כבשים, חזירים, דבורים. מימצאים משכבות קדַם־היסטוריות ביוון וסביבתה כוללים גם שיבולת־שועל, דוחן, בקיה, אפונה, תורמוס, חמיצה, כרשינה, עדשים, שקדים, תאנים ואגסים. עם פלישת האכַאים (היוונים, במאות ה13—12), שהיו ציידים ואוכלי־בשר מובהקים, התפשטה מאד החזקת עדרי בקר וצאן והצטמצמו השטחים שנועדו לעיבוד חקלאי. רק במרוצת הזמן, בלחץ עדפי־אוכלוסיה, חזרו והתרחבו שטחי המיזרע ע"ח המירעה.

ה ח' ה ה ו מ ֵ ר י ת מתוארת בעיקר באודיסיאה. היחידה החקלאית של המלך או האציל היתה הοἶκος, המעובד בידי תלויים — עבדים וגם שכירי־יום עונתיים. ענף־המשק העיקרי היתה הפלחה: חיטה, שעורה — בסתיו, כוסמת — בקיץ; בשימוש היו המחרשה, המגל וכלי־דיש פשוטים, וכן השתמשו

בזבלים. העיבוד נעשה ב3 חרישים, ובקיץ היו אדמות־הכרָבים (מחצית השטח) מעובדות ביד. כמו־כן גידלו תלתן למספוא, ומן הקטניות — אפונה ועדשים; המטעים היו גפן, זית, אגס, תפוח, תאנה. ההשקאה היתה מוגבלת לגינות. מפותח ביותר היה ענף החי (החידושים בו היו פרדות ואווזים), אם כי ענפי הסוסים והבקר היו מצומצמים מפאת חוסר שטחי מרעה־אחו; גידול החזירים היה נרחב, אלא שניהול כל ענפי החי בריחוק משטחי הפלחה מנע זבל טבעי מן השדות — ומחסור זה היה מורגש בכל חלקי יוון. עם הנהגת כלי־הברזל (1100 לפסה"נ) עלה הייצור החקלאי במידה ניכרת.

תמונה של הה' של האיכר הזעיר בתקופה הארכַאית, שמשקו היה מעובד בידיו ובידי בני־משפחתו ועבדים מעטים, מצטיירת בשירת הֵסיוֹדוס (המאה ה8[?], בבויאוֹטיה). החידושים שהונהגו אז היו מחרשה מורכבת יותר ומכירת עָדפי התוצרת.

באותה התקופה עבר על יוון משבר אגרארי קשה; רבים מהאיכּרים הזעירים שקעו בחובות, ומבּני־חורין נהפכו לצמיתים או לעבדים. בספארטה, וכן בתֶסאליה ובכרתים, נתגבש משטר אגרארי, שבו כּילכלה שכבת נתינים־צמיתים (הֶלוטים) את מעמד בני־החורין; הללו נטלו מן המשועבדים להם ⅓—½ מתוצרתם. מצד שני הסתמנה, עם הופעת מעמד ההופליטים (הלוחמים בעלי החימוש הכבד), עלייתה של שכבת איכּרים אמידים. מצב זה נשתנה ברוב המדינות בעקבות תנועות־רפוֹרמה, מהפכות ועליית הטירַנים, שגררו הפקעת אדמות העשירים, ביטול חובות, שיחרור צמיתים. לפי החלוקה המעמדית של סוֹלוֹן (ע"ע) קיימים היו באַטיקה, בצד אחוזות האצילים, משקים בעלי 500—900 דונם (של פרשים), של 340—500 דונם (של אמידים) ושל פחות מ340 דונם (של איכרים זעירים).

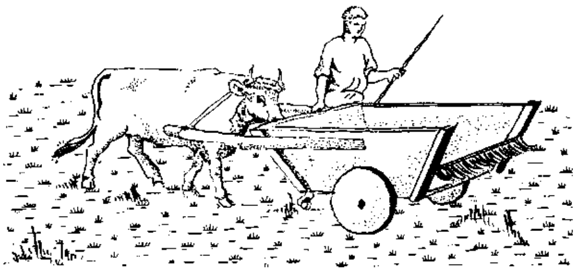
בעיר היוונית במאות ה5—4 לפסה"נ היו 70% או יותר מאזרחיה בעלי אדמות, והיישוב העירוני היה קשור קשר אורגאני לסביבתו החקלאית. אוֹפי המשק והעיבוד לא נשתנו, אולם חלה התקדמות בזריעת קטניות על חלק מאדמות־הבּור לשם מספוא וזיבול. במאה ה4 כבר הבחינו בין סוגים שונים של זבלים אורגאניים; חוזי־אריסוּת קבעו את כמויות הזיבול וחייבו חריש, עיבוד וגידור תקין. הונהגו חידושים במטעי עצי־הפרי; אולם על־אף התפשטותה של הח' היוונית על פּני כל איזור הים־התיכון ועד חוף רוסיה, אין אנו שומעים על כל הכלאה שיטתית של זני־תבואה. נפוצה היתה החלוקה השווה בין פלחה למטעים. באותה תקופה התחילה זריעת זני־חיטה קיציים וגידולי קיץ, כגון דוחן, שומשום וכד'. מהמזרח הובאה האספסת, וכן נשמע לראשונה על גידול חִלבה לשם הזנת החי. למזון שימשה בתקופה זו בעיקר החיטה, אם כי ביוון גופה היה נפוץ יותר גידול השעורה. יוון הקלאסית נשתבחה בכרמיה, וביחוד — בזיתיה ובשמן המופק מהם. מעצי־הפרי ידועים התפוח, השקד, התמר, התאנה, השזיף, האגס, הרימון, החבוש. במטעים נהוגה היתה זריעת קטניות, ואף תבואה, בין העצים. בשל צימצום האחו היה גם גידול הבקר מצומצם, והחלב הופק בעיקר מכבשים ועיזים. אולם ענף הצאן התפתח מגידול כבשים לשם הפקת בשר וחלב לגידולם לשם הפקת צמר. — תחילה מקובל היה המשק הזעיר העצמאי המספק את צרכי עצמו, ושטחי אחוזות, שתיאורן נשתמר בספרות, היה עפ"ר כ100 דונם; אולם במאה ה5 התפתחו גם משקים שתנובתם היתה מכוונת לשוק. הספּרטָנים לא הפכו מעולם לסוחרים, ולחקלאותם לא היה אוֹפי מסחרי; והוא הדין בתֶבַּאיים, שוכני מישור חקלאי רחב־ידיים. היונים היו הראשונים שפיתחו את צורת הח' המסחרית וגידלו את הגפן ואת הזית לצרכי יצוא. מצד שני לא היה הייצור החקלאי באותה תקופה מספיק לכל צרכי האוכלוסיה, ואתונה — וגם ערים אחרות — נעשו תלויות ביבוא חיטה מדרום־רוסיה, סיציליה ומצרים. — אשר לשיטת הבעלות, נתחלקו המשקים בין איכרים עצמאיים ואריסים; כפועלים שימשו עבדים ושכירים עונתיים. הריווחיות של המשקים היתה מעטה ונעה, כנראה, בגבולות 12%—6.5. ביבשת יוון החריבה מלחמת־הפֶּלוֹפוֹנֶסוס את האיכר הזעיר, ובמאה ה4 התפשטו שוב האחוזות הגדולות, ועמן גבר ייעול הענפים.

מושבות היוונים שמחוץ למטרופולין, שנוסדו בלחץ עָדפי־אוכלוסין, היו בראשיתן חקלאיות בעיקרן; במרוצת הזמן הפכו למרכזים מסחריים חשובים, מתחרים במטרופולין. ביוון עצמה גבר הרעב לקרקע; מדרונות ההרים נלקחו לעיבוד, נכרתו עצים, ושטחי־יער נהפכו לשדות־מיזרע; יובשו ביצות ופותחה השקאה. במאה ה5 כמעט שלא היו עוד יערות בנמצא, פרט לאלה שבהרים הגבוהים ובמדרונות התלולים. הוזנחה שיטת שני השדות (שדה — מירעה); בקרקעות הפוריות גידלו לסירוגין תבואה וקטניות או ירקות, ובקרקעות הקלות הונהגה שיטת שלושת השדות: שעורה — דוחן (או גידול־קיץ אחר) — כְּרָב פנוי (כלו' שדה מעובד בלתי־זרוע). צימצום המירעה גרם להקטנת עדרי־הבקר, וכנגדם התרחבו עדרי הכבשים והעיזים. בירוא היערות ועיבוד המדרונות ללא נקיטת אמצעים לשימור הקרקע גרמו להסתחפות האדמה ולדילדולה. בתנאים אלה טבעי היה שעצי זית וגפן הצליחו יותר מגידולי־תבואה, ולפיכך התפשט מאד גידולם של עצים אלה, שתוצרתם שימשה ליצוא.

בתקופה ההֶלניסטית חלה הפצת מערכת אחידה של צמחי־תרבּות וחיות־משק מעמק הרֵינוס ועד הודו; יחד עם זה חל שיכלול של אירגון הח' בעקבות הקמת ממלכות ריכּוזיות במצרים ובמרבית קידמת־אסיה עד פרס. במצרים נערך סקר ממלכתי מקיף של כל האדמות לשם שומה וקביעת שיטות הייצור וכו'. כל הארץ נחשבה כקניין המלך ונתחלקה לאדמות השליט — המעובדות בידי „איכּרי־המלך" לפי חוזים —, אדמות־זכיון (למקדשים, פקידים, מתיישבים צבאיים) ואדמות־מתנה (לאישים רמי־מעלה). כל התוצרת היתה נתונה להטֵלים גבוהים; אריסי האדמות הממלכתיות היו חייבים לעבּד אותן לפי תכנית־זריעה שנקבעה מטעם השלטונות, תחת פיקוח חמור. הגידולים העיקריים היו: חיטה, צמחי מספוא ירוק, צמחי־שמן, הגפן והזית. מצרים התלמית היתה יצואן ראשי של חיטה לארצות אגן הים־התיכון (השו' מצרים הקדומה בתקופת האבות), ובתקופה מאוחרת יותר פירנסה בחיטתה את רוֹמא. — אחוזות מסויימות במצרים הצטיינו באירגון משוכלל ופיתחו, בצד הח', גם את המלאכה. רב היה חלקה של המדינה בגידול המיקנה תוך כדי ניצול ענפי המספוא; כן יזמה המדינה נטיעות שיטתיות של עצים ועסקה בגידול צמחי־שמן (הקיקיון, השומשום, החריע, הקישוא והפשתן) וייצור השמן. בשטח הטכני הונהגו בהשקאה גלגל־השקאה והקדֵחדֵה, בפלחה — המזרעה ומגררת־הדיש. צורת הטכניקה החקלאית של האיכּר הזעיר,

שנתגבשה באותה תקופה, נתקיימה באיזור הים התיכון עד המאה ה19. — בעקבות שיכלול האירגון הממלכתי של הה׳ נפוצו גידולים מסויימים בכל הממלכות ההלניסטיות: הגפן הגיעה לבבל, הכותנה והאורז עברו לאיזור ים־התיכון; פירות שונים (כגון האפרסק, המִשמש, הדובדבן, הלימון, האבטיח) הועברו מן המזרח לאיטליה, ומשם חזרו למזרח התיכון; כן התפשטו מערבה השומשום, הקטניות, הרימון, החבוש, השזיף, הצנון, התאנה, הערמון, הקנבוס, התלתנים, וגם הטווס וגזעים שונים של עוף. כמו־כן קמה ספרות מקצועית עשירה למדי, שהיתה משותפת ליוונים, לבני קרת־חדשת ולרומאים (ר׳ להלן, עמ׳ 884). חומר רב המתייחס לח׳ כלול בחיבוריו הבוטאניים של תֶאופרַסטוס (ע״ע).

א י ט ל י ה (ר ו מ א). ברובה של איטליה דומים התנאים הגאוגראפיים — במידה שהם מופיעים כגורמים בהתפתחות הח׳ — לאלה של יוון; אלא שבשני צידי האפֶנינים משתרעים מישורים נרחבים (וולקאניים במערב), ועמק הפוֹ בצפון הוא שטח חקלאי אלוביאלי עשיר, המושקה בחלקו בגשמי־קיץ. בצפון זה התפתחו כבר בתקופה הנֵאוליתית גידול החיטה, השעועית, הגפן, הפשתן והפירות, וכן גידול הבקר, החזירים, הצאן והעופות. — הח׳ ה ר ו מ י ת הקדומה היתה, כנראה, מוגבלת בעיקר לפלחה; הזית הגיע מדרום־איטליה היוונית במאה ה8. המלחמה הפונית השניה פגעה קשות במעמד האיכרים האיטלקיים, ושטחי־אדמה נרחבים נמסרו למשקיעים בני המעמד העירוני. על הבעיה האגרארית ועל הנסיונות לפתרונה — שהיו גורמים מכריעים בתולדות הרפובליקה הרומית — ע״ע ק ר ק ע ו ת, ד י נ י־. — ספרו של קַטוֹ (ע״ע) על הח׳ משקף את ראשית טיפוס המשק החקלאי המסחרי הנעבד בידי עבדים; סדר עדיפות הענפים במשק בן 100 יוגרים (כ250 דונם) היה: כרם, גינה באדמת־שלחין, עצי־צפצפה, זית, מירעה, פלחה, עצי־פרי וחורש אלונים (לחזירים). קאטו כבר אימץ את שיטות האירגון ההלניסטי, נתן הוראות להחזקת עבדים ולניצולם היעיל וקבע את תפקידי העובדים לפי ההתמחות. — הטכניקה של הח׳ הרומית לא נשתנתה הרבה מהיוונית; ההוברה הדו־שנתית היתה כללית, אם כי על אדמות־בור נזרעו שרשיים וקטניות (גם לשם מספוא), ואף נהוגים היו מחזורי־זרעים קבועים, ביחוד על אדמה פוריה: שעורה — דוחן — לפת — שעורה או חיטה; לפת — צנון — דוחן או פֵּנֶג. חשוב בח׳ הרומית הוא המירעה הזרוע, כחלק ממחזור של לפת או שעועית — תבואה — בקיה — שחת; אעפ״כ מורגש היה מחסור בזבל אורגאני, ומשום כך נוצל כל חומר הבא ליד: עלים, צואת־אדם, מישקע־יין וכד׳; ניתנו הוראות לגבי כמויות הזבל הנדרשות לגבי סוגי־קרקע שונים. רבה היתה הדאגה לניקוז־השדות — ובכך היה, אולי, חידוש רומי. המחרשה באותה תקופה עדיין היתה הכלי הקל־יחסית של איזור ים־התיכון, אלא שהיא היתה מצויידת בכנפיים לסילוק העפר לצדדים; היא שוכללה לאחר מכן, ולעיתים נמשכה ע״י שוורים אחדים. בצפון־איטליה הופיעה בראשית ימי הקיסרות המחרשה בעלת הגלגלים. לפירור האדמה אחרי החריש שימשה המשדדה (שהובאה מקרת־חדשת), וכן שוכללה גם מלאכת הדַיש. בירור הזרעים היה קפדני. לגבי יבול החיטה נמסר על שערי 1:15 ו1:10, אם כי במאה ה1 לסה״נ היה שער 1:4 רגיל יותר. הקציר נעשה באמצעות עגלת־קצירה מיוחדת, שהיתה נהדפת אל



שיחזור של עגלת־קצירה רומית, לפי תיאוריהם של פליניוס ופאלאדיוס

תוך קמת הדגן ע״י שוורים; בחלקה הקדמי פעלו שני להבים גדולים מובלטי־שיניים, והשבלים הקצורות נפלו אל תוך תיבת העגלה. התבן שימש להזנת בקר. הטיפול בזבל־בהמות היה מפותח, וכן ידעו להשתמש גם בצואת־אדם ובשיירי צמחים ובאפר, והכירו את הטיפול בערֵמת קומפוסט. את הקרקע היו נוהגים לטייב בהוספת טין לאדמות הקלות ובהוספת חול לאדמות הכבדות, וכן ידעו לסייד את הקרקע; ניקוז הקרקעות הביצתיות היה נפוץ, אם בתעלות פתוחות ואם בתעלות ממולאות חצץ ועפר. מחזור־הזרעים היה דו־שנתי או תלת־שנתי, באופן שהכרָב הפנוי תפס משליש עד למחצית משטחי המיזרע. הרבה צמחי־תועלת חדשים הובאו לאיטליה מכל קצווי הקיסרות; התרבה מספר זני החיטה, השעורה והקטניות למיניהן. גידול הגפנים שיגשג, ומן הענבים הכינו הרומאים גם צימוקים. הם הירבו בגידול אפרסקים, שזיפים, רימונים, דובדבנים ועוד. גן־הירקות וגינת־הפרחים הגיעו לפיתוח רב, ואף ניבנו חממות לירקות ולפרחים. להזנת הבקר המשובח לא הסתפקו בהחזקתו במירעה, אלא הזינוהו גם בשחת ובירק קצור. פיטום החזירים היה ענף מקובל במשק; גידול הצאן היה נפוץ מאד. כמו־כן הירבו לגדל תרנגולות, אווזים, יונים וסוגי עופות אחרים.

במאות ה2 וה1 לפסה״נ, עם ירידתו של מעמד האיכרים הזעירים, התפשטו משקים נרחבים המעובדים בעבדים והעוסקים בגידול בקר וגידול ירקות ובעיבוד הגפן והזית. בכתבי וַרוֹ (ע״ע) שמסוף אותה תקופה מופיע בצד משק העבדים גם המשק הזעיר המעסיק עבודה שכירה עונתית. בדרך־כלל, נטו להרחיב את ענפי החי והמטע על חשבון התבואות והירקות. הח׳ הרומית של תקופת הקיסרות הראשונה נידונה בהרחבה ובשיטתיות בכתבי קולומֶלה (ע״ע) ופליניוס (ע״ע). זה האחרון הסתמך — לפי דבריו — על כתביהם של עשרות מחברים, רומיים, יווניים ואחרים, שקדמו לו. הסופרים הרומיים מרבים להזכיר ולשבח חיבור גדול (ב28 ספרים) על הח׳ של מַגוֹ איש קרת־חדשת, שתורגם ללאטינית בפקודת הסנאט.

התפשטות השלטון הרומי הביאה לידי הפצת צמחי־התרבות וענפי החי על פני כל איזור הים־התיכון ולהגברה כללית של הייצור. בימי הקיסרות התפשטו שיטות רומיות בח׳ גם על פני צפון־מערב אירופה ומרכזה, וגידול הגפן הגיע לבריטניה; כמו־כן חדרו לארצות הללו גידולים כגון הלפת, הפשתן, השזיף, התות וכו׳, וגם עצי־הדרום וגזעי־חיות חדשים. מצד שני חדרו לארצות ים־התיכון גידולים צפוניים, כמו השיפון, שיבולת־השועל וזן־החיטה T. spelta. שטחים נרחבים הוכנסו לעיבוד הודות לפעולה התיישבותית. באיטליה גופה היה טיפוס אָפייני משקו של הורַטיוס (ע״ע), שהוא עצמו תיארו: הוא היה מוקדש למטע, לירק, לתבואה ולענף־החי והיה מחולק בין משק בעל־הבית ו5 משקי־אריסים. בקאמפאניה נמצאו משקים בינוניים רבים (כ400

דונם בממוצע), שתוצרתם העיקרית היתה יין, שמן־זית, בקר וגבינה. בדרום־איטליה, בסארדיניה ובאפריקה היו קיימות אחוזות גדולות (של 2,500 דונם ולמעלה), שהיו מעובדות בידי עבדים לרוב או מחולקות בין אריסים; באחוזות הקיסר היתה הקרקע נמסרת בידי קבלנים, שהשכירו חלק רב מן האדמות לאריסים. הקיסרים לבית־פלאוויוס והקיסרים של המאה ה2 לסה"נ ניסו לשווא להחזיר לקרקע את האיכר הזעיר; בקיסרות כולה הלכו והתרחבו שטחי אדמות הקיסרים והאחוזות הגדולות. בכל מקום הופיעה ה ח ו י ל ה (ע"ע, עמ' 190) — הנושאת העיקרית של הח' הרומית המשוכללת. שטחי האחוזות היו נעים בין 8,000 לבין 100—250 הקטאר; הווילות אלה היו משלבות תכופות במשקיהן גם ענפי־מלאכה. אולם במערב־אירופה נמצאו גם משקים זעירים מרובים, שעיבדו 10—12 הקטאר, ואילו באיזורי־השוליים של הקיסרות נתקיימו צורות חח' הפרימיטיווית המקומית. גם הערים נשארו מרכזי ח' מפותחת. בצפון־אפריקה, בסוריה ובשולי המדבריות הרחיבו הרומאים את שטחי ח'־השלחין ע"י ניצול מקורות המים והכוונת מי־הנגר (למשל בנגב של א"י; ור' להלן עמ' 975/6: תמ'). כמקורות אספקת התבואה לרומא שימשו בעיקר סיציליה, אפריקה, מצרים, גאליה, ספרד ודרום־רוסיה; מרכזי גידול כבשים לצמר היו גאליה, איליריה, אסיה הקטנה ובריטניה; שמן־זית הפיקו ספרד, איליריה, אפריקה, יוון וסוריה; פשתן — מצרים וא"י; סוריה וגאליה הפיקו עצים. בצפון־מערב הקיסרות עבר הדגש לתבואות־החורף משהתחילו להתרבות שם המישקעים; שם התפתח גם מחזור שלושת השדות (המחזור התלת־שנתי), וכן הונהגה האכלת בהמות בלפת ובלפתית. באותו איזור התפתחה המחרשה הכבדה בעלת סכין קדמית; ובגאליה היתה נהוגה מכונת־קציר מרובת־להבים.

פורענויות המאה ה3 לסה"נ הביאו לידי נטישת אדמות, וכובד המסים עוד הגביר את התהליך הזה. הקיסרים נקטו אמצעים כדי לחדש את עיבודם של שטחים מוזנחים — בעיקר השכרת אדמות בתנאים נוחים וסיפוח־חובה (adiectio), וכן יישוב תושבי הספר, חיילים ושבויים, על הקרקע. אולם חוסר אשראי זול הכשיל את האיכר הזעיר, ובמאה ה4 לסה"נ נאלצו הקיסרים להצמית את האריסים והאיכרים הזעירים לקרקע ולשעבד אותם לבעלי־האחוזות. ע"י כך התחילו להתגבש אחוזות־ענק והונחו היסודות למשטר הפאודאלי.

מבחינה טכנית הגיעה הח' הרומית לרמה גבוהה (זיבול ירוק, גידול שרשים למספוא, מירעה זרוע, מחזורים ראציונאליים), אלא שמתוך חוסר ידיעות כימיות היתה לקויה ביחס סטאטי מדי לקרקעות; ויתרונות הידע החקלאי לא הופצו די הצורך מטעמים חברתיים.

ש. הורביץ, תורת השדה, ג', 36–41, תשי"ט; *Landwirtschaft* (P-W [W. Kroll], RE. XII, 1), 1924²; J. Toutain, *L'économic antique*, 1927; T. Frank, *Economic Survey of Ancient Rome*, I–V, 1933–1940; F. Heichelheim, *Wirtschaftsgesch. d. Altertums*, I–II, 1938; M. Rostovtzeff, *Social and Economic History of the Hellenistic World*, I–III, 1941; id., *Social and Economic History of the Roman Empire*, 1957²; *Cambridge Econ. Hist.*, I, chs. I–II, 1942; S. Applebaum, *Agriculture in Roman Britain* (Agricult. Hist. Rev., 6, 66–86), 1958.

ש. אפ.

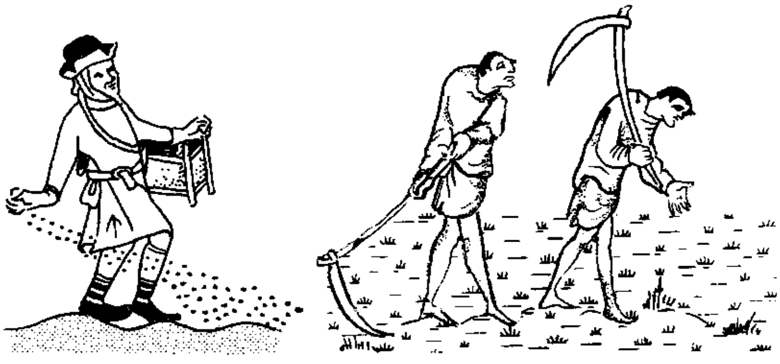
ח' העולם המערבי הושפעה עמוקות מתרבות רומא, שהחדירה את השימוש בגידולים מועילים חדשים, בחיות־בית ובשיטות משוכללות־יחסית של עיבוד הקרקע. אולם כבר לפני המגע עם הרומאים פיתחו עמי־הצפון ח' משלהם; הם הכירו את המחרשה בעלת הגלגלים, ומהם הגיעו לרומאים השיפון ושבולת־השועל. תחילה התבססה הח' בארצות שמעבר לאלפים בעיקרה על גידול תבואות־לחם; רק בתנאים אקלימיים קשים ובשטחים שבמידרונות ההרים התחלפו התבואות לסירוגין במספוא או מרעה.

הסדרים האגראריים בקרב הקלטים היו מושתתים על משטר הקלאנים (בתי־אב); הקרקע היתה שייכת לכלל ומחולקת בין אנשי הקלאן לניצולה בלבד — פרט לראש הקלאן, שהיה רשאי להוריש את אדמתו לצאצאיו, וכן להושיב עליה איכרים לעיבודה. במרוצת הזמן הפכו ראשי הקלאנים לבעלים יחידים של הקרקע, ובזאת הונח יסוד להתפתחות מעמד האצולה בקרב השבטים הקלטיים.

נדידת העמים גררה אחריה שינויים בצורות המשק ובדרכי ניצול הקרקע. שיטות הח' במדינות שקמו על חורבות הקיסרות הרומית המערבית היו מבוססות על אלה של רומא; יחידת־המשק השכיחה ביותר היתה האחוזה הפאודלית; על משק האחוזות ועל חיי האכרים בה ע"ע אכר, עמ' 302—322.

מתחילת יה"ב ועד למאה ה18 שלטה במשק בארצות שמצפון לאלפים שיטת „השדה הפתוח" והעיבוד השיתופי; צורות־משק מקבילות לה היו קיימות גם ברוסיה (ובהודו). במערב־אירופה היתה האדמה החקלאית מחולקת לאחוזות או לישובי־כפר, שכל אחת מהן היתה יחידה עצמאית מבחינה כלכלית; קשרי המסחר עם החוץ היו מעטים ביותר. משק „השדה הפתוח" כלל מרעה ומיזרע. שדות־המרעה הקבועים תפסו את השטחים הנמוכים שבאדמות; הם היו מחולקים לרצועות, שחולקו בין האריסים לפי גורל והוחזקו בבעלות נפרדת מסוף החורף עד אמצע הקיץ; הם שימשו לגידול שחת. מיד לאחר הקציר הפכו שדות אלו לאדמת רעיה משותפת ופתוחה, עד שהוגרלו שוב וחזרו לבעלות נפרדת — וחוזר חלילה. מעבר לשדות־המרעה נמצאו שלוש חלקות גדולות של אדמה נעבדת, פתוחה ללא גדר, שעיבודן נעשה לפי שיטת מחזור־זרעים תלת־שנתי (ע"ע זרעים, מחזור־): אחת נזרעה חיטה או שיפון או תערובת של שניהם, אחת נזרעה שעורה, שבולת־שועל, פולים או אפונים, ואחת לא נזרעה. כל אחד מהשדות הללו נחלק לחלקות קטנות בנות 2—4 דונם, ולכל אחד מתושבי הכפר היה חלק בכל אחד מהם, באופן שהן האדמות הרעות והן הטובות היו מחולקות בשווה. מעבר לשדות־המרעה והשדות הנעבדים היתה מצויה אדמה זיבורית שלא נעבדה, והיא סיפקה מעצי־הבר שלה בלוטים למאכל חזירים, עצים לבניה, לגדרות ולדלק, וכו'; לידה היו מקומות מרעה־בר. רועי הצאן והבקר היו שכירי האיכרים. בתנאים אלה של הח' לא היה מקום ליזמת היחיד, מאחר שכל פעולותיו היו מותנות בהסכמת הציבור. החלקות הצרות שעובדו בידי כל אחד ואחד היו קטנות מכדי לאפשר עיבוד מתאים, וכן נמנעה אפשרות הניקוז של כל חלקה וחלקה. זבל הבהמות בוזבז ע"י פיזורן של הבהמות על פני שטחי המרעה הנרחבים.

הכפר הגרמני הטיפוסי היה מורכב מ10 עד 30 חצרות, עם שטח־קרקע כולל של כ300—400 הקטאר. לכל חצר היתה חלקת־אדמה משלה. נוסף על השטחים שעמדו לרשות הכלל (אַלְמֶנְדֶה) ושהורחבו בהדרגה בעקבות בירוא היערות, שכיסו את רוב שטחה של אירופה המרכזית והצפונית. פיצול החל־



עבודות חקלאיות ביה"ב:

קוצרים
(מכ"י מצוייר מארצות־השפלה מן המאה ה9)

זורע
(מכ"י מצוייר אנגלי מן המאה ה14)

קות היה רב, ומחוסר דרכי־גישה מתאימות לשדות התפתחה גם בגרמניה במשך הזמן בכל כפר שיטה אחידה של ניצול הקרקע, שהיתה כפויה על כל בני־הכפר (Flurzwang).

צעד הכרחי לשיפור הח' היה גידור החלקות בשדות־המרעה הפתוחים ומסירתן לעיבוד קבוע ורצוף בידי האריסים. במקומות שבהם לא גודרו האדמות הלך והחמיר המצב, משום שהחלקות הוסיפו להתפצל בהתאם לחוקי־הירושה השונים, עד שלעיתים נעשו השטחים שבבעלותו של אדם אחד קטנים מדי או מפוזרים מדי ומשום כך לא הביאו כל תועלת ולא סיפקו את צרכי בעליהם. במדינות אחדות, כגון בנורווגיה, התחיל השלטון המרכזי להתערב ולערוך חלוקה חדשה של האדמות החקלאיות.

המזון שסיפקה הח' האירופית של יה"ב היה ירוד; החיטה — שהיתה התבואה השלטת בח' הרומית — נדחתה מפני שעורה ושיפון לאפיית לחם שחור. ירוד מאד היה מצב ענף הבקר. עד למאה ה18 חסרו לאיכר האמצעים לפיטום בהמות לבשר, ביחוד — מספוא לעונת החורף; גודלו בהמות מעטות מגזעים ירודים. בהמות תשושות או חזירים, שרעו בחלקות־המרעה, היו המקור לאספקה מצומצמת של בשר, שאף טיבו היה לקוי. משום מיעוט המקנה חסר היה לאיכר גם זבל מספיק לשדותיו, ולפיכך היו אף יבולי התבואות מועטים ודלים. — שיפורים בשיטות הח' נעשו ביה"ב בעיקר באדמות שהיו מוחזקות בידי המינזרים, משום שבידיהם של הנזירים נשתמרו ידיעות על שיטות הח' הרומית מתוך חיבוריהם של הסופרים העתיקים.

ההתפתחות של יישובים עירוניים במאות ה12—14 יצרה שווקים בשביל עדפי התוצרת החקלאית; בראש וראשונה נהנו מכך הכפרים הקרובים לעיר, שהתחילו לפתח משקי פירות וירקות, ואילו בסביבות המרוחקות מן הערים לא חלו תחילה כל שינויים. ציפוף היישוב הצריך הגברת הייצור החקלאי, ולכך שימשו האדמות החדשות שהוכנסו לעיבוד. כבר בתקופת הקארולינגים נעלמו היערות הגדולים מאירופה המערבית, ושטחי־הבור הפכו למיזרע; נוצרה צורת הנוף החקלאי האפייני לאירופה אף בימינו. עם גידולן של הערים, חיזוקו של השלטון המרכזי ושיפורן של דרכי־התחבורה נתאפשר שיווק מוצרי הח' — אף של תבואות — למרחקים, בדרכי ים ויבשה. מרכזי גידול התבואות נסוגו יותר ויותר למרכזה ולמזרחה של אירופה.

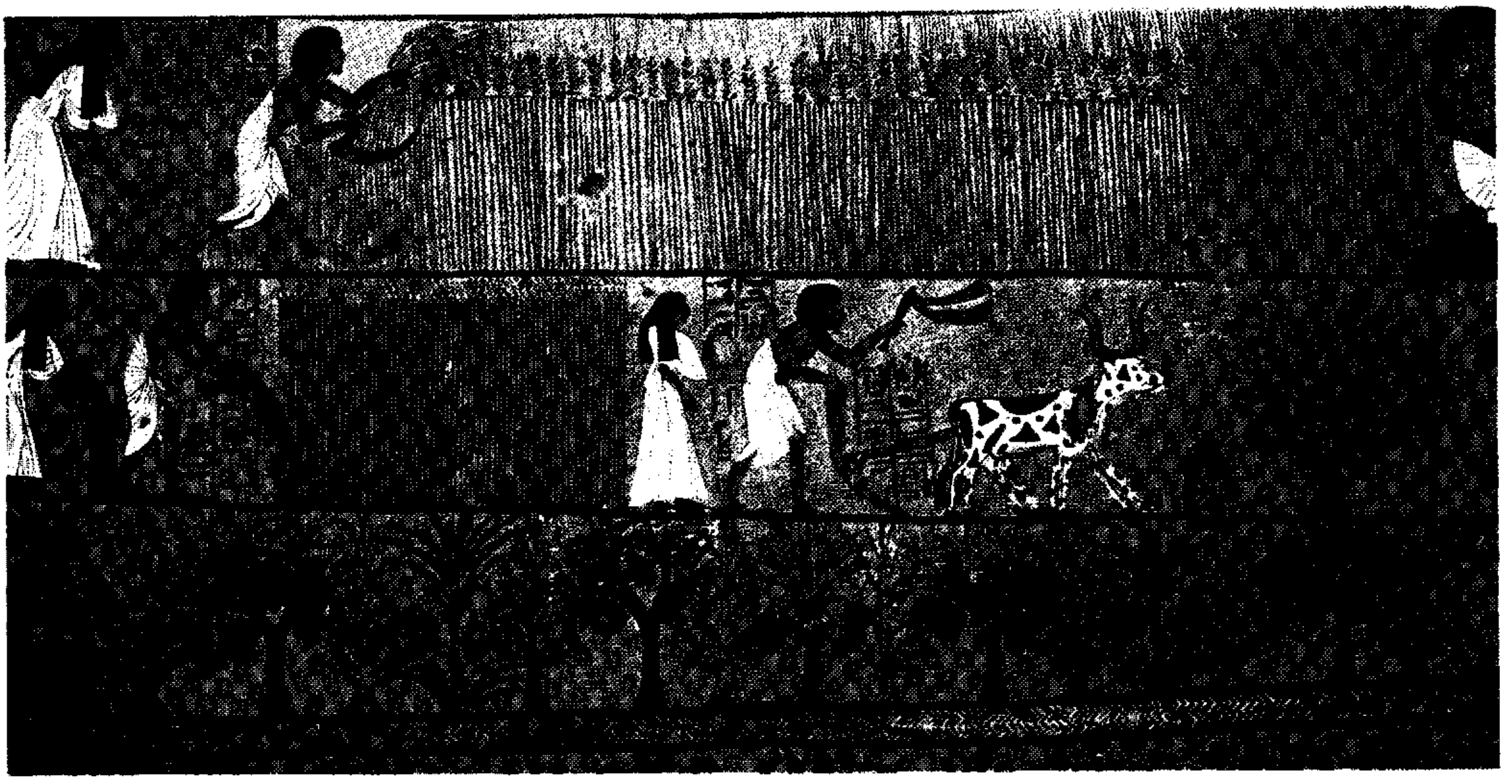
עניין מיוחד יש בח' יה"ב ב**ספרד**, שבה הגיעה הטכניקה של ההשקאה לרמה גבוהה — בהשפעת תרבות הערבים ושיטות הח' שהובאו מן המזרח התיכון. לספרד הוכנסו מינים חדשים של גידולים — קנה־סוכר, עצי־פרי ממינים שונים, תות־המשי ועוד. עם גירוש הערבים חלה ירידה בח' ספרד. — מיפעלי־השקאה נרחבים פותחו כבר במאה ה12 גם ב**איטליה הצפונית** בעמק הפו, בעקבות גידול הערים, שיצר שווקים לתוצרת חקלאית; גם טיפוח הסוסים והבקר הגיע שם לרמה גבוהה.

המיפנה בח' **אירופה המערבית** חל במאות ה17—18, כשהתחילו האיכרים בארצות אחדות לנטוש את השיטות המסרתיות, ביחוד מתוך השאיפה להשגת מלאי מספוא לעונת החורף. במאה ה17 הוחל—כנראה, ב**ארצות־השפלה** לראשונה — בגידול תלתן ולפת, ואח"כ גם כוסמת. משם התפשט גידול התלתן דרומה לגרמניה ומערבה לאנגליה, שבה התחילה באותה תקופה פריחת הח'. **אנגליה** הקדימה את יבשת אירופה בגידול תפוח־האדמה, שהונהג שם כבר ב1586. ב1645 הוחל שם בגידול התלתן והסלק. ב1649 נעשו פעולות־ניקוז ראשונות; ב1669 הורכבה מכונת־הזריעה הראשונה. אנגליה היתה החלוצה בפיתוח ענף הבקר ע"י בירור גזעים חדשים ומשובחים לחלב ולבשר (ע"ע בקר, עמ' 352/6); ענף־החי דחק שם לאחר־מכן במידה מרובה את ענף התבואות.

**בארצות־השפלה** חייבו גידול הערים בעקבות התפתחות המסחר והתעשיה וצפיפות האוכלוסיה פיתוח מוקדם של צורת משק אינטנסיווי — ראשון ביבשת־אירופה —, שהיה מושתת על גידול ירקות, פרחים ובצלים וייצור חלב ובשר. על אדמות־החול של ארצות־השפלה קמה ח' של משק מעורב, ואילו בפלאנדריה — שיטה של משק המבוסס על מרעה זרוע, וזו התפשטה אח"כ בכל המשקים של האדמות הקלות בארצות־השפלה. בראשית המאה ה17 הוכנס התלתן, שנעשה אחד הגידולים העיקריים. חלק מהיבול משטחי המרעה הזרוע הוקצב לשחת לשימוש בחורף. חרישת השטחים הזרועים תלתן השביחה את הקרקע. אח"כ שימשו שטחים אלה לזריעת שבולת־שועל. מאמצים רבים הושקעו בהרחבת שטחי האדמות למיזרע ע"י הכשרת אדמות־חול. לשם קשירת הקרקע נזרעו צמחי־רותם; לאחר שנתיים נקצר הרותם והוטמן בתוך האדמה. שכבות־האדמה התחתיות הטיטיות הועלו למעלה ועורבבו בשכבות העיליות, ועל קרקע זו זרעו שיפון; לאחר מכן ניתן היה להנהיג מחזור־זרעים רגיל. לפי אותה השיטה נהגו בהולאנד בסוף המאה ה18. מחזור־



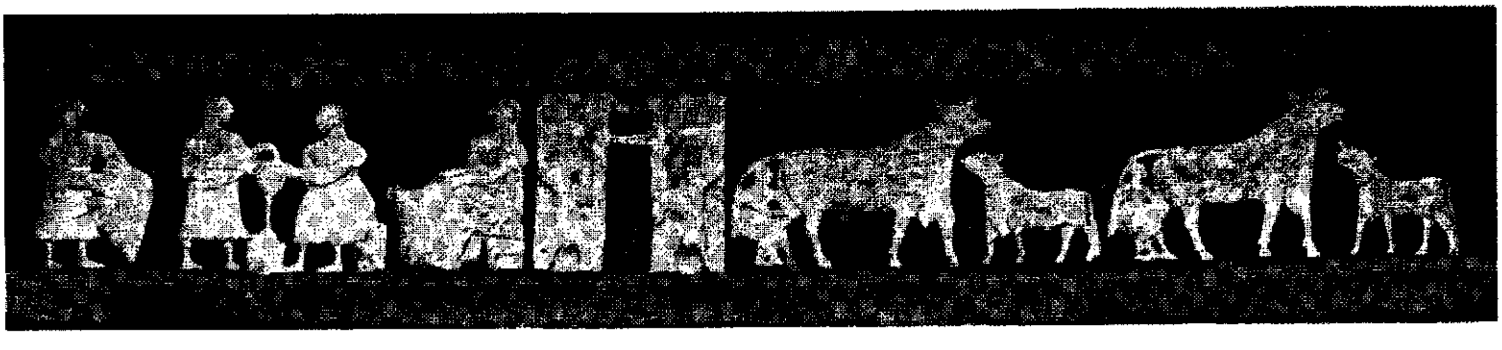
עבודות חקלאית בפלאנדריה במאה ה15:
משדדה ומחרשה משוכית ע"י סוסים (ציור מכ"י מ1473)



**חקלאות במצרים העתיקה**

למעלה — קציר; באמצע — חריש; למטה — עצים עמוסי פרי

(ציור־קיר מתוך קבר בתבי מתקופת השושלת ה18)



**חליבת פרות וסינון החלב לתוך כדים (תיאור שומֶרי)**

(ממימצאי תל־עביד, היום במוזיאון הבריטי, לונדון)

הזרעים המקובל היה תלת־שנתי: שיפון—שיפון—כוסמת (פַגוֹפירוֹן תרבותי). שנת ההוברה בוטלה. בין גבעולי־הדגן שלא נקצרו בשנה השניה נזרעה אספרגולה לשימוש כמספוא לבהמות או כזבל ירוק. בחלקות קטנות שזובלו בשפע גידלו פשתה וקנבוס.

הזנת הבקר ברפתות והחזקתם של הכבשים בתוך דירים הן שהביאו לידי הצטברות הזבל האורגאני; בעה"ח עמדו לעתים קרובות על גלליהם, שעליהם ניתוספו שכבות חול וכבול לשם ספיגת הנוזלים. בחומר הזה השתמשו לזיבול המיזרע, וביחוד בשטחים שבהם גידלו צמחי־תעשיה. דבר זה הגדיל את יבולי התבואה והמספוא, וכתוצאה מכך שוב ניתן היה לשפר בהרבה את תזונתם של בעה"ח. — תעשיית החלב ומוצריו פרחה בהולאנד מיה"ב ואילך. אולם הזנים המשובחים של הפרות ההולאנדיות הידועות היום (ע"ע בקר, עמ' 353) לא פותחו אלא מסוף המאה ה18 ואילך, יחד עם שינויים בשיטות גידול הבקר והפקת חלב ומוצריו.

א נ ג ל י ה: סר ריצ'רד וֶסטוֹן (1597—1652), שביקר בארצות־השפלה, ניסה לראשונה להנהיג באנגליה את שיטת המרעה הזרוע; מחזור־הזרעים היה: פשתן—לפת—שיבולת־שועל. אנגליה, שלמדה את עיקרי הח' החדשה מארצות־השפלה, היתה במהרה למדריכתה של יבשת־אירופה. בתחילת המאה ה18 תיכנן גֶ'תרוֹ טַל (Jethro Tull; 1674—1741) מכונת־זריעה שפעלה בהצלחה ונתפרסמה ביותר. הוא אף פיתח שיטת עיבוד־אדמה ע"י שימוש בסוס לשם עידור. במשך המחצית השניה של המאה ה18 התפשטה מאנגליה שיטת מחזור־הזרעים הנוֹרפולקי ה4־שנתי (ע"ע זרעים, מחזור־, עמ' 26), שלו היתה השפעה רבה על הח' ביבשת־אירופה בסוף המאה ה18 ובמאה ה19. שיטות דומות לו התפתחו באיטליה, בגרמניה ובמקומות אחרים.

ב צ ר פ ת נתקיימו שיטות הח' של יה"ב עד לאחר תקופתו של לואי XIV. רק בדורות האחרונים של המשטר המלוכני התחילה התקדמות איטית בעידוד הממשלה. שלא כבארצות־השפלה ובאנגליה לא פעל בצרפת רחבת־הידיים לחץ של גידול האוכלוסיה ולא היה הכרח דחוף לעבור לשיטה אינטֶנסיוית יותר של הח'. בצרפת נשאר גידול בעה"ח ענף טפל לגידול התבואות. לעומת זה נחלצה צרפת למלחמה במחלות המדבקות שפגעו בעדרי הצאן והבקר בכל אירופה; ממשלת צרפת הטילה על החקלאים לחַטא את הרפתות והדירים ושילמה אחוז מסויים של פיצויים לבעלים. במסגרת פעולות אלו הניח ק. בורז'לָה את היסודות לְוֶ טֶ ר י נַ ר י ה (ע"ע, עמ' 40) החדשה. כמו כן הוקדשה בצרפת תשומת־לב מיוחדת לגידול סוסים לשם רכיבה, לצרכי חיל־הפרשים והתחבורה הצבאית. בעקבות ניתוקה של צרפת מן האיזורים הקולוניאליים ומוצרי מטעיהם בתקופת המלחמות עם אנגליה, עודד נאפוליון את גידולו של העולש, ששרשיו המיובשים והטחונים יכולים לשמש תחליף לקפה; וכן החלו לגדל טבק בשטחים נרחבים, במקומות שלא גדל סלק־סוכר (ר' להלן).



עבודות חקלאיות במשק צרפתי במאה ה18: חרישה, זריעה ושידוד (ציור מ1755)

ב ס פ ר ד שלט המשטר הפֶאודאלי עד סוף המאה ה18, ולא נעשה כלום לשינוי בשיטות הח' המסָרתיות ולא הונהגו גידולים חקלאיים חדשים. לעומת זה נעשו כ ב ש י ־ מֶ ר י נ וֹ (ע"ע כבש) וצמרם מקור־הכנסה חשוב לח' הספרדית במאה ה18. כמו־כן יצא מוניטין לסוסים הספרדיים ולשיטות שבהן נוהלו חוות־ההרבעה שלהם.

ב ג ר מ נ י ה התקיימה שיטת „השדה הפתוח" (ר' לעיל) עד תחילת המאה ה19 וגרמה לעיכוב בהתפתחות הח'. אולם כבר במאה ה18 עשה פרידריך II בפרוסיה הרבה לפיתוח הח' ע"י עידוד הנהגת גידולים חדשים, כגון התלתן ומטעים שונים, יעוּר החולות והערבות השוממות במזרח־המדינה, רכישת פרות גזעיות ופְרי־הרבעה מובחרים בהולאנד וכבשי־מֶרינוֹ בספרד וחלוקתם במחירים נמוכים בין המתיישבים. אולם עיקרה של המהפכה בח' הגרמנית לא אירעה אלא במאה ה19, עם חיסול שיטת שלוש החלקות המיושנת והנהגת שיטות שונות של מחזורי־זרעים מגידולים חקלאיים שונים על בסיס מדעי.

מן החידושים החשובים בח' האירופית במאה ה18 היה

גידול סלק־הסכר (ע״ע), שבו הוחל בגרמניה; בארץ זו אף פותחה תעשיית הסוכר מגידול זה; נאפוליון הכיר בחשיבותו של ייצור זה ופעל להכנסתו לצרפת ולארצות־השפלה. פיתוחם של גידול זה ושל התעשיה המושתתת עליו שיחרר את אירופה מתלותה באחד המוצרים העיקריים של ח׳־המטעים הקולוניאלית־טרופית.

חידוש פני הח׳ המערבית ב200 השנים האחרונות, מהנהגת גידולי־המספוא ואילך, הצריכה שיכלול הכלים המסורתיים ואף התקנת סוגי כלים חדשים, ומכאן — התפתחות עצומה של הטכניקה החקלאית (ר׳ להלן: מכונות וכלים חקלאיים). ראשיתה היתה המצאת מכונת־הזריעה והקלטרת הנגררת ע״י סוס; בעקבותיה ניתן היה להגדיל את משק בעה״ח ולצבור יותר זבל אורגאני; בעיית השימוש היעיל בזה האחרון שוב חייבה פיתוח שיטות חדשות. מכאן ואילך נעשה המדע החקלאי — העיוני והמעשי — גורם מכריע בח׳ המערבית: הבוטאניקה על כל ענפיה, הפיסיולוגיה, הביוכימיה והגנטיקה של צמחים ובע״ח — מזה, תורת הקרקע — מזה, המכונאות — מזה. בדרך־כלל נדרש זמן רב כדי שהשגי המחקר המדעי בתחומים הביולוגיים יהיו לחלק מן הידע השימושי של האיכר הממוצע; ואילו החדרת ההמצאות המכאניות החדשות היא עפ״ר מהירה יותר.

בעקבות ההתקדמות במדע החקלאי הוכנסו לשימוש הדשנים הכימיים. כבר בשלהי המאה ה18 התחילו הכפרים שבסביבות שפילד באנגליה להשתמש בפסולת של מיפעל לייצור ידיות־סכינים וכד׳ בעיר זו — חומר שעיקרו היה שאריות של קרניים ועצמות. לאחר שהוכרה ההשפעה הטובה של חומר זה על אדמות־המרעה, נתעוררה דרישה חזקה לעצמות כתושות; האיכרים התקינו מכונות־טחינה לעצמות־בהמות או קנו חומר טחון; אח״כ התחילו לטפל בעצמות בחומצה גפריתנית. בסוף שנות ה20 של המאה ה19 הגיע לאירופה המיטען הראשון של הגואנו (ע״ע) מפרו, וזמן מועט לאחר מכן — מיטען של ניטראטים מצ׳ילה. אפשר לקבוע את ראשית תעשיית הדשנים עם התחלת ייצור הסופרפוספאט (ע״ע זרחן, עמ׳ 985) באנגליה בידי ג. ב. לוז (ע״ע) ב1842 ועם התחלת ניצול מכרות האשלג (ע״ע) בגרמניה ב1843. תעשיית הדשנים (ע״ע) והשימוש בהם התפתחו בד בבד עם התקדמותה של הכימיה החקלאית, שאת יסודותיה הניח ליביג (ע״ע).

תרומות חשובות ביותר לפיתוח הח׳ תרמו המדעים הביולוגיים בדורות האחרונים ע״י התקדמות הגנטיקה, שסייעה ליצירת זנים חדשים ומשובחים של צמחי־תרבות ולהשבחה וטיפוח של בע״ח, וכתוצאה מכל אלה — להעלאת היבולים והתנובות ולחסכון בעבודה. הכימיה התעשייתית העמידה לרשות החקלאי אמצעים להגנת הצמחים ובעה״ח מפני מחלות ומזיקים.

החשובים בכלים החדשים והמשוכללים, שהוכנסו לשימוש בח׳ עד סוף המאה ה18, היו מחרשת־רותרם, מעדרי־סוסים, מכונות־זריעה רבות ומכונת־דיש ראשונה. אולם ההשגים הטכניים העיקריים באו לח׳ במאות ה19—20 משלוחותיה של הח׳ האירופית מעבר לימים.

**הח׳ המערבית בעולם החדש.** גילוי אמריקה, חדירת האדם הלבן ליבשות חדשות, המדיניות הקולוניאלית של המעצמות האירופיות — גרמו בין השאר גם להפצת גידולים ונהגים חקלאיים אירופיים על פני היבשות האחרות; שטחי ערבה ויערות־עד הפכו לשדות־מיזרע. מאידך שימשו איזורים חדשים אלה מקור של צמחי־תרבות חשובים חדשים לאירופה. הכובשים והמתיישבים האירופיים גידלו תחילה בעיקר צמחי־יצוא במשקי־מטעים, כגון קפה, תה, קקאו, קוקוס, גומי, טבק, סוכר, כותנה, אינדיגו, צמחי־תבלין ועוד. עם גידול היישוב האירופי והתפתחות יישובים עירוניים בארצות החדשות פותחו ייצור מזונות בקנה־מידה גדול לשוקי־הפנים — מזה, ומשקים חקלאיים לסיפוק מזונות על בסיס סחר־חוץ — מזה.

הח׳ המערבית שמחוץ לאירופה עוצבה במיוחד ע״י ההתיישבות האנגלית באה״ב, בקאנאדה, באוסטראליה, בניו־זילנד, באפריקה הדרומית. אה״ב היתה למרכז התפתחות המיכון והמינוע החקלאי. כבר ב1793 הומצאה באה״ב מנפצת־הכותנה; ב1819 הוגש פאטנט ראשון על מחרשת־ברזל בנויה מחלקים מתפרקים הניתנים להחלפה; ב1833 הוחל בייצור מחרשת־פלדה; ב1834 נבנתה המערמת הראשונה, וב1837 מכונת־הדיש הראשונה. בשנות ה40 נבנו לראשונה הטורית, האלוואטור להעלאת זרעים והמקצרה. בשנות ה90 הומצאו: המשדדה בעלת השיניים הקפיציות, המפרדת להפרדת שמנת מהחלב, והקומבין הרתום לסוסים. ב1915 הומצא הטרקטור (ע״ע) הראשון שחולל מהפכה בח׳ העולמית; בשנות ה30 פותח הקומבין הממונע הראשון.

הרחבת המסחר ושיתוף־הפעולה הבין־לאומי הביאו אתם שינויים מרחיקי־לכת בח׳ העולמית. במקום המשק האוטארקי העומד ברשות עצמו והמספק את כל צרכי איזורו, באה חלוקת־עבודה בהתאם לתנאי הייצור. באירופה התעשייתית ובאיזורים הסמוכים לה ענפי הח׳ העיקריים היום הם גננות ירקות ופירות, וכן ייצור מוצרי בע״ח. חמרי־גלם תעשייתיים וסוגי מזונות מסויימים — כגון צמר, כותנה, מיני שמן, בשר קפוא, מוצרי־חלב וביצים, סוכר, עורות ועוד — מובאים ממרחקים.

עליית היבולים ופיתוח הטכניקה החקלאית במערב מביאים לידי ירידה מתמדת בשיעורי המפרנסים שעיסוקם בח׳.

O. S. Morgan (ed.), *Agricultural Systems of Middle Europe*, 1933; R. Grand – R. Delatouche, *L'agriculture au Moyen Age* (F. Savoy [éd.], L'agriculture à travers les âges, III), 1950; *A History of Technology* (ed. C. Singer et al.), II, 81–102, III, 134–150, IV, 1–43, V, 1–25, 1956–1958; L. White, *Medieval Technology and Social Change*, ch. II, 1962; B. H. Slicher van Bath, *The Agrarian History of Western Europe*, 1963; M. Tracy, *Agriculture in Western Europe*, 1964.

ור׳ ביבל׳ לעיל, עמ׳ 876.

ש. ה. — מ.

**הח׳ במזרח התיכון.** הגורמים הגאוגראפיים שהשפיעו על התפתחותה של הח׳ במזה״ת מצטיינים ברב־גוניותם והם שקבעו תנאי־יסוד שונים בארצות שונות של איזור זה, ואף בתוך הארצות עצמן: הבדלי גובה — מהרים גבוהים, בעיקר בחלק הצפוני והצפוני־מזרחי, עד רמות הרריות ושטוחות, ועד לשפלות חופי הימים ושפכי הנהרות ועמקיהם, מהם עמוקים ותלולים ומהם רחבים ומישוריים; הבדלי־אקלים — מים־תיכוני ועד טרופי; חלוקה בלתי־שווה של מקורות־המים; אי־סדירות של המשקעים. אעפ״כ שווה במאות השנים האחרונות אופי אחיד למדי לח׳ הפרימיטיווית של

כל המרחב הזה — בעקבות ההתפשטות הנרחבת של שטחי מדבר וערבה בכל חלקיו כמעט, בעיקר בחצי־האי ערב, במצרים ובחלקים גדולים של פרס ושל תורכיה, היעדר משקעים במרבית חדשי־השנה בכל הארצות, ופיגור חברתי, כלכלי וטכני, שמנע את השליטה בגורמי־הטבע ואת ההתגברות על הקשיים שהם מעמידים לח׳ באיזור זה.

בתקופה הקדומה היה המזה״ת דווקא אחד ממוקדי הח׳ המפותחת בעולם (ר׳ לעיל, עמ׳ 878: המפית), וכנראה אף הקדום שבהם. בעמקי הנהרות (חידקל־פרת, נילוס) נוצרה ח׳ שקיימה יישובים צפופים ביותר על בסיס של מפעלי־השקאה, ובהרים (סוריה, א״י) התפתחה ח׳ פורחת על בסיס של תרבות־מדרגות. תרבות חקלאית זו התקיימה כ־4,000 שנה, עד שנחרבה במחצית השניה של יה״ב ע״י פלישת המונגולים (בפרס ובעיראק) — מזה, והמלחמות בין הצלבנים ובין המוסלמים (בא״י ובסוריה) — מזה. הח׳ נתרוששה, וניצולו של הפלח בידי הממלוכים במצרים ובסוריה, ואח״כ התפוררותו המדינית והכלכלית של השלטון העותמאני מן המאה ה־17 ואילך, הוסיפו להוריד את התפוקה החקלאית, דיללו את הצמחיה ואת האוכלוסיה וגרמו לשקיעתם של כמה ענפים מסרתיים, שבהם הצטיין המזה״ת לפנים: המשי, הכותנה, מאוחר יותר — הטבק, ולבסוף אף הגרעינים. בדורות האחרונים היו שטחים נרחבים שוממים, ובשטחים האחרים הצטמצמה הח׳ למשק־בעל לאספקה עצמית ברמת־יבולים נמוכה ואיים של משק־שלחין, בעיקר במצרים ובחלק מעיראק.

ניצול הקרקע בארצות המזרח התיכון (1961/2)
(באלפי הקטארים)

| ארץ | שטח | שטח בעיבוד חקלאי (*) | | מירעה | יערות |
|---|---|---|---|---|---|
| ירדן | 9,700 | 1,150 | (60) | 100 | 125 |
| לבנון | 1,050 | 270 | (75) | — | 90 |
| מצרים | 100,000 | 2,600 | (2,600) | — | — |
| סודאן | 250,000 | 7,100 | (800) | 24,000 | 91,500 |
| סוריה | 18,500 | 6,500 | (600) | 6,500 | 400 |
| סעודיה | 160,000 | 200 | ? | 93,000 | 400 |
| עדן | 29,000 | 250 | ? | 9,000 | 2,500 |
| עיראק | 44,500 | 7,500 | (3,700) | 4,100 | 1,800 |
| פרס | 165,000 | 17,000 | (4,600) | 1,200 | 18,000 |
| קפריסין | 950 | 450 | (80) | 90 | 170 |
| תורכיה | 78,000 | 25,000 | (2,000) | 29,000 | 10,000 |
| תימן | 19,500 | ? | ? | ? | 150 |

(*) בסוגריים — שטחים מושקים.

השינוי התחיל רק עם חדירת השפעות הציוויליזאציה של המערב ועם התבססות השלטון האירופי בשטחים רחבים של המזה״ת. בסוף המאה ה־19 חלה התעוררות בענפי הכותנה והמשי בתורכיה. בפרס התמיד עד לדור האחרון השפל החקלאי, שגרם להתמעטות האוכלוסיה הרעבה ללחם והנפגעת במגיפות; אף בימי שלטונו של רזא שאה (בשנות ה־20—30 של המאה ה־20) קופחה הח׳ בשל מגמות התיעוש, חיזוק הצבא והתפשרותו של השאה עם חוגים ראקציוניים ע״ח האיכרים. רק מצרים הצליחה לפתח, מימי מוחמד עלי בתחילת המאה ה־19, גידול מסחרי מעולה — הכותנה ארוכת־הסיבים; אולם גם ענף זה, ובעקבותיו המשק כולו שנעשה תלוי בו, נפגעו מדי פעם בצורה חמורה, אם ע״י שפל במחירים ואם ע״י שפל ביבולים.

מלחמות־העולם עודדו, אמנם, את מחירי התוצרת החקלאית ובעקבות אינפלאציה הקלו את עומס החובות של הח׳; אבל רק אחרי מלחמת־העולם II הוחל במאמצי־שיקום רציניים, תוך נסיון לשלב את הפיתוח החקלאי בתיקונים האגראריים. באותו זמן עצמו גברה גם מגמת העיור והתיעוש, והתחיל התהליך של שיחרור היישוב הכפרי מעודף של כוח־עבודה, שהיה נידון לאבטלה ולעוני. שיעור המפרנסים החקלאיים בכלל המפרנסים ירד — מהממוצע של 1930—1949 לממוצע של 1945—1961 — בתורכיה מ־82% ל־77%, במצרים מ־71% ל־64%, ובקפריסין מ־51% ל־38%.

**שיטות הייצור והתפוקה החקלאית.** עבודת־הידיים, בעזרת כלים פרימיטיוויים לעיבוד ולהשקאה ובהמות־עבודה — תאווים, גמלים, חמורים —, נשארה עד היום גורם הייצור העיקרי בח׳ האיזור. המחסור בהון ובידע אינו אלא אחד הגורמים לנחשלות הטכנית. גורם אחר הוא קיום משקים זעירים; אולם גם במשקים גדולים מקשה שיטת העיבוד־בפועל בידי אריסים את השימוש במכונות ותיכנון מחזור יעיל. רק כעשירית מכל השטח המעובד מושקה, בחלקו בעזרת סכרים (כגון בהנדיה, בכות ובחבאניה בעיראק, באסואן במצרים ובסיהאן בתורכיה), באמצעות תעלות ומשאבות, ובחלקו מבורות, ממעיינות ונחלים באמצעות כלים פשוטים. כתוצאה מכך, מוברים מדי שנה כ־⅔ מהשטח המעובד, ורק במצרים עולה שטח היבולים ב־60% על השטח הפיסי הודות להשקאה הרצופה ולמחזור־הזרעים המשוכלל (השו׳ להלן, עמ׳ 908).

שיטות־הייצור הנחשלות גרמו לרמת־יבולים נמוכה — פרט לגידולים מעטים — ולפיגורו של הייצור החקלאי אחר גידול האוכלוסיה. אמנם תפוקת הכותנה במצרים עלתה מ־120 אלף קנטאר ב־1848 ל־2.5 מיליון קנטאר ב־1880, ל־7.3 מיליון ב־1913, ול־8—9 מיליון כיום; אולם שאר הייצור בכל הארצות האלה עדיין עומד על הרמה המסרתית, ובמצרים עצמה אף פחתה תפוקת הגרעינים והארץ נזקקה ליבואם. רק אחרי מלחמת־העולם II חלה, בעיקר בתורכיה, עליה ניכרת, אך בלתי־יציבה, בתפוקת גרעינים, וכן התפתחו ענפי הירקות, הפירות וגידולי־השוק התעשייתיים, כגון סלק־סוכר, כותנה וזרעי־שמן. ב־1961/2 הפיק המזרח התיכון 30.7 מיליון טון גרעינים (מתוך 680 מיליון בעולם), 2.1 מיליון טון תפוחי־אדמה (מתוך 246 מיליון בעולם), 0.8 מיליון טון קטניות (מתוך 23.5 מיליון בעולם), 2.5 מיליון טון זרעי־שמן (מתוך 51 מיליון בעולם), ו־1.01 מיליון טון כותנה (מתוך 7.6 מיליון בעולם).

המזה״ת מפגר אחרי הממוצע העולמי בפריון ליחידת־שטח, וביותר — למפרנס, פרט לכותנה, אורז ותירס (זאת בעיקר הודות ליבולי־השלחין הגבוהים של מצרים). התפוקה החקלאית (שערכה בממוצע של 1952—1957 נקבע כ־100) עלתה במזה״ת מ־94 ב־1952/3 ל־118 ב־1961/2, לעומת העליה בעולם מ־94 ל־119. אולם מבחינת התפוקה לנפש גרוע מצבו של המזה״ת בהרבה: הערכים (על אותו בסיס) הם 99 ב־1952/3 ו־100 ב־1961/2, לעומת ערכי המדד העולמי — 98 ו־105. התפוקה החקלאית במזה״ת הדביקה אך בקושי את גידול האוכלוסיה: כיום מהווה אוכלוסיית איזור זה כ־7.5% מאוכלוסיית העולם, בעוד שתפוקתו אינה מגיעה אלא ל־6.5% מתפוקת המזון בעולם, ובכלל זה ⅔ של חלקי־העולם הרעבים. אם מעמידים את הממוצע העולמי של תפוקת המזון לנפש על 100, הרי בשנות ה־50 נאמד מדד התפוקה לראש

בצפון־אמריקה ב281, במערב־אירופה — ב133, ובמזה"ת ב87. במוצרים אחדים מגיעה תפוקת האיזור לשיעור גבוה־יחסית, כגון בענבים ל10%, בהדרים ל7%, בכותנה ל15%, ובתמרים ל75% של התפוקה העולמית. במשק החי גדול חלקו של המזה"ת בבהמה דקה — 18% בעיזים וכ12% בכבשים, אולם שיעור הבקר והסוסים עומד על כ3% בלבד.

חלקה של הח' בתעסוקה נע בין 50% ו80%, ובתוצר הלאומי בין 15% ו50% (להוציא את ישראל, שבה מגיעים שניהם לפחות מ15%). דבר זה קובע גם את מיבנה היצוא. הח' תורמת שיעור גבוה לתקבולי היצוא במזה"ת — כ45% בקפריסין, כ76% במצרים, וכ91% בתורכיה (ב1961); בפרס ובעיראק קטן שיעור זה רק בשל חלקו הרב של הנפט ביצוא.

תנאי־החליפין פועלים כמעט ברציפות לרעת האיזור. אם מדד יצוא הכמויות עלה (על בסיס 1952/3 = 100) מ86 ב1948/52 ל117 ב1962, הרי ערך היצוא עלה באותה התקופה מ97 ל102 בלבד; זוהי תוצאה של ירידה בממוצע־המחירים מ100 בתקופה הראשונה ל83 בשניה. לפי שעה גדול למדי גם חלקם של המוצרים החקלאיים ביבוא, בשל המיבנה המונוקולטורי של כמה משקים (ר' להלן, עמ' 908/9) והרמה הנמוכה של הח' המקומית.

ההכנסה החקלאית נשארה נמוכה עד היום, הן בערכים מוחלטים והן בהשוואה לסקטורים אחרים. לדוגמה: התעסוקה החקלאית בקפריסין מגיעה ל50%, ואילו תרומת הח' לתוצר הלאומי — ל20% בלבד; המספרים המקבילים בפרס הם 70% ו28%; בתורכיה — 70% ו40%; בעיראק — 65% ו30%; בלבנון — 60% ו18%; בסוריה — 65% ו30%; במצרים — 60% ו30%.

**התמורות בח'.** פיגורה החמור של הח' מחייב פיתוח נרחב במסגרת הפיתוח הכללי. פיתוח זה מכוון להגדלת הספקת המזון, ייצור חמרי־הגלם לתעשיה המקומית ונכסי־היצוא לשם מימון היבוא והפיתוח. נסיונות אחדים בשטח זה נעשו כבר אחרי מלה"ע I, אך ההתקדמות היתה מועטת בשל מחסור במעוף, תקפם של האינטרסים המסרתיים או הדגשה יתרה של התיעוש. תכניות הפיתוח לשנות ה60 מועידות שיעורים ניכרים למדי להשקעה בח', כגון 18% בתורכיה, 20% בעיראק, 24% בפרס, 25% במצרים, 27% בסודאן, 43% בירדן, 52% בסוריה. אך גם השקעות אלו אינן מספיקות: לעתים הן נשארות בגדר תכניות בלבד, ושינויי משטר משפיעים על שינויים במגמות הפיתוח. בכל זאת מתרחשים באיזור שינויים אגרו־טכניים לא־מבוטלים. צריכת החנקנים במזה"ת גדלה מ110,000 טון ב1949/50 ל290,100 טון ב1961/2; כמו־כן גדלה צריכת הזרחנים באותה התקופה — מ30,000 ל100,000 טון. עליית הדישון מורגשת בעיקר במצרים, פרס, תורכיה וסוריה. מספר הטרקטורים, שהיה מבוטל עד מלחמת־העולם II, גדל למדי והגיע ל86,000 ב1961 (מזה 43,000 בתורכיה, 11,000 במצרים, 7,500 בישראל, 6,000 בפרס, ו4,800 בסוריה), — שהוא אמנם רק 0.8% מהכמות העולמית.

השגי הח' בפועל אינם מעודדים לפי שעה. בין 1957 ל1960 עלה ערך התפוקה במונחים ראליים ב6% בלבד, כלו' ב2% בממוצע השנתי. התפוקה בקפריסין, בירדן ובסוריה אף ירדה, לעומת העליה בישראל, בלבנון ובתורכיה. המאמץ המרכזי להגדלת שטח העיבוד נעשה במצרים, שבה מצפים לתוספת של 8 מיליון דונאם — ובשטח־יבולים אף יותר — עם השלמת הסכר הגבוה באסואן. מפעלים בממדים קטנים יותר מתבצעים בארצות אחרות, והשאלה היא — ידו של איזה תהליך תהיה על העליונה בהתמודדות בין גידול האוכלוסיה והפיתוח החקלאי והכללי.

על **תנאי הבעלות וההחזקה ועל הרפורמות האגראריות** במזה"ת — ע"ע **קרקעות, דיני־**.

F. A. O., *Agriculture in the Near East*, 1953; id., *Problems of Food and Agricultural Expansion in the Near East*, 1955; Z. Y. Hershlag, *Introduction to the Modern Economic History of the Middle East*, 1964.

י. הר.

**הח' במזרח הרחוק ובהודו.** קווי־היסוד של הח' באיזורים אלה לפני התמורות שלאחר מלחמת־העולם II ניתנים לסיכום כדלהלן: קרע בין בעלות ועיבוד־בפועל, תוך קיום מעמד חזק של בעלי־אחוזות, ובכמה ארצות — גם שליטת זרים בשטחי־מטעים נרחבים; מנתו הזעומה של האיכר ביבוליו מחמת דמי־אריסות גבוהים, המגיעים עד ⅔ מהיבולים, ולחץ חובות על האיכר, בתנאי ריבית קצוצה (20—200%); רמה נמוכה של פריון ליחידת קרקע — מחמת פיצול החלקות המעובדות ליחידות זעירות, היעדר מיכון ושיטות־עיבוד מדעיות ומיעוט דישון הקרקע; תלותם של מוצרי־השוק בתנודות ביצוא ובמחירים בשוק העולמי; מיעוט פיתוח הדיג והתוצרת מן־החי; תת־תעסוקה ואבטלה סמויה.

מרבית הייצור החקלאי באותם האיזורים מתרכז עדיין בגרעינים לאספקה עצמית, והעדפים המוגבלים בכמותם יכולים לקיים אוכלוסיה עירונית קטנה בלבד. ארצות אסיה — פרט למונגוליה — לא פיתחו מעולם את משק־החי כענף ראשי, אם בשל התפיסה הדתית המתנגדת להרג בהמה ואם בשל המחיר, היקר יחסית, של החזקת החי ופיתוחו. גם עובדה זו הגבילה את האספקה של מוצרי־החי לאוכלוסיה העירונית וגרמה רמת־תזונה נמוכה מזו של ארצות המערב, בפרט במרכיבי־המזון שמקורם בחי.

תנאי האקלים והקרקע העמידו בראש הייצור את גידול **האורז** (ע"ע); גרעינים משניים הם בעיקר חיטה ותירס. האורז היה גם פריט־יצוא חשוב, אם בסחר האיזורי ואם ביצוא אל מחוץ לאיזור; שניים לו מבחינה זו היו **תבלינים**. רק עם חדירת המערב פותחו **המטעים**, ובפרט מטעי־הגומי, התה, קנה־הסוכר, היוטה והטבק, במיוחד בארצות הקטנות של דרום־מזרח אסיה. בעקבות זה גדל, בפרט אחרי 1900, חלקו של היצוא החקלאי בהכנסה הלאומית, ותקבולי־היצוא נעשו מקור חשוב למימון הפיתוח. צילון מייצאת בעיקר תה, גומי ואגוזי־קוקוס; מאלאיה — גומי; אינדונזיה — גומי, תה, סוכר, קופרה, טבק; הפיליפינים — קופרה, קנה־סוכר, טבק, אגוזי־קוקוס, קנבוס־מאנילה; בורמה — אורז ועצים; תאילנד — אורז, גומי ועצים; הודו — כותנה, צמר, תה, טבק; פאקיסטאן — יוטה, עצים, עורות ופרוות; קאמבודיה — אורז וגומי; פורמוזה — סוכר ואורז. ארצות אחדות נאלצות ליבא מזונות, ביניהן — הודו, סין, צילון, מאלאיה. ענף־המשי, בעל־המסורת בכמה ארצות, נתקל בקשיי תחרות מצד התחליפים.

**משק־החי** (בקר, חזירים, עופות) טומן בחובו אפשרויות רבות, אך את פיתוחו מפריעים המסורת — מכאן, ומחזור־הזרעים הלקוי — מכאן. ההימנעות מאכילת בשר־בקר בהודו נוטלת את הכדאיות מקיומם של עדרי־הבקר הגדולים — 160 מיליון ראש — בארץ זו.

כמה סיבות היסטוריות גרמו לפיגורה של הח׳ ברוב ארצות המזרח לעומת זו שבמערב; המאבקים הפנימיים והחיצונים הממושכים על השלטון; ההתפתחות החברתית והמוסדית, ובעיקר — תנאֵי הבעלות על הקרקע וצורות־ההחזקה; גידול האוכלוסיה; התפתחות תנאי־החליפין לרעתם של המוצרים הראשוניים; תנאי־הטבע, שהשליטה עליהם מחייבת השקעות־הון וכוחות טכניים העולים על יכָלתן של מרבית ארצות האיזור.

בארצות שהיו נתונות לשיעבוד קולוניאלי עד לאחר מלחמת־העולם II השקיעו ארצות־המטרופולין השליטות בפיתוח התחבורה, במטעים ולאחרונה בנפט, אך לא דאגו לפיתוח הכושר החקלאי הכללי. בארצות אחדות הגיעו היבולים ליחידת־שטח לרמה גבוהה למדי, אולם דבר זה הושג בעיקר הודות לתשומת־העבודה הגבוהה, ולא כתוצאה משיכלולים אירגוניים, טכניים והשקעת הון — להוציא את יאפאן.

ת נ א י ־ ה ב ע ל ו ת. ס י ן. לפי המקור העתיק ביותר, ה י ו ק ו נ ג — פנקס־מיסים המיוחס לימי הקיסר יו, משושלת הסיה האגדית־למחצה —, היתה הקרקע שייכת, כנראה, למדינה, שממנה קיבל כל צעיר בגיל 20 יחידת־משק, שבה החזיק עד גיל 60, ואח״כ, או עם מותו, חזרה הקרקע למדינה; עשירית מהיבולים שולמה לקיסר או, לעתים, לחוכרי־מיסים. בתקופת שושלת שאנג (אחרי 1700 לפסה״נ [?]) הונהגה ש י ט ת צ׳ י נ ג ־ ט י ן ־ פ ה, שלפיה חולקה הקרקע לחלקות המורכבות כל אחת מ8 יחידות ברשות 8 בתי־אב ויחידה מרכזית אחת השמורה לקיסר. עם מהפכת צ׳או ואיחודה של סין (סמוך ל1100 לפסה״נ) הוחזרה השיטה הישנה בסביבת המרכזים המינהליים, אך בשאר חלקי־הארץ הושארה ושוכללה שיטת הצ׳ינג־טין־פה. בינתיים התגבשה שכבה של בעלי־אחוזות בעקבות התפתחות גביית המיסים באמצעות האדונים הפאודאליים. הגיאות הכלכלית של תקופת־השלום עודדה את גידול האוכלוסיה, שגרם לצימצום הדרגתי של יחידות־המשק. לאחר המלחמות הפנימיות הממושכות בתקופת שקיעת שלטון שושלת צ׳או בוטלו ב350 לפסה״נ שיטת הצ׳ינג־טין־פה והפאודאליזם: לכל משפחה הוקצתה קרקע שזו יכלה לעבדה, והמיסים שולמו לפי גודל היחידה. אך שיטת האריסות נשארה בתקפה, ומצב האריסים אף הוחמר. נסיונו של ואנג־מאנג ב9 לסה״נ להלאים את הקרקעות ולקבוע תקרה לגודל החלקה נכשל. ב624 ניסתה שושלת טאנג לחדש את שיטת צ׳ינג־טין־פה, אך החוק החדש, שחייב חלוקה שנתית של הקרקעות והטלת מיסים שווים, לא הוגשם; בוצע בעיקר סעיף אחד, והוא — הענקת חלקות גדולות לבית־המלוכה ולפקידים. מגמה זו גברה בימי שושלת מאנצ׳ו (מן המאה ה17 ואילך), כשבני השכבה השלטת הזרה חילקו ביניהם, על חשבון הסינים, הפקדים צבאיים וצבאיים־למחצה, ששוחררו כמעט לגמרי ממיסים ומדמי־חכירה. האיכרים עיבדו את יחידותיהם הזעירות בשותפות וחכרו אדמות מידי בעלי־ההפקדים. כך הפכה האריסות לשיטה הנפוצה בסין, כשדמי־החכירה מגיעים ל50% ואף למעלה מזה.

לפי המקורות העתיקים לתולדות י א פ א ן וחקלאותה היה אירגון הח׳ בראשית התקופה ההיסטורית מבוסס על בתי־אב שבטיים, שעיבדו את הקרקע במשותף; ראשי השבטים, הקשורים ביניהם בקשרים של קירבת־דם, נחשבו לבעלי־הקרקעות. העיבוד הפרימיטיווי, ביחוד של מטעי־האורז, גרם לניצול מהיר של הקרקע ועמו — לשיטת הח׳ הנוודת (ר׳ להלן, עמ׳ 910). בדומה למצב בסין, גרם גידול האוכלוסיה גם ביאפאן למחסור בקרקע, ואדמה נוספת שוקמה בעיקר בעבודת אסירים. סין שימשה דוגמה ליאפאן גם בהסדרת תנאי הבעלות וההחזקה: בתוקף החוק של ט א י ־ ק ו ו ה מ645 נתקבלה השיטה האגרארית השיוויונית ברוח רפורמת טאנג; הקרקע הולאמה, החזקת יחידות גדולות נאסרה, והוטלה חובת העברת המיסים לקיסר ולא לאדונים. חוק זה שוכלל ע״י „תקנות־טאיהו״ ב700. אולם נוסף על חלוקת יחידות קטנות לאיכרים, הוענקו — שוב בדומה לנעשה בסין — קרקעות לפקידים ולקרובים לשלטון, שנעזרו בשוחד; בהדרגה התפתחו הפקדים, שהוחכרו או עובדו בעבודה שכירה, כשאדוני־הקרקע, שהתחלקו ביבולים עם אריסיהם, קיבלו עד 80% מהיבולים. נסיונות תיקונים לא עלו יפה עד הרסטוראציה של מיג׳י ב1868, כשבוטל הפאודאליזם ולמחזיקים הוענקה בעלות מלאה על אדמתם. אך דבר זה קיים למעשה את אי־השוויון בתנאי הבעלות, שגבר עוד עם התיעוש והמסחר החפשי בקרקע. לפני מלחמת־העולם II החזיקו למעלה מ70% של בעלי־הקרקעות פחות מאיקר כל אחד, ו46% מכל הקרקע נמצאה באריסות, כששיעורי דמי־האריסות נעו בגבולות של 50—60%, וגם מיסי־הקרקע היו גבוהים, בשמשם מקור מימון לתיעוש.

ה ו ד ו. בתקופה הקדומה ביותר היתה קיימת, כנראה, בעלות פרטית של הקרקע, אך במסגרת השותפות הכפרית; המירעה והיערות השתייכו לכלל, והמלך קיבל חלק ביבולים. בתקופה הודית גובשה השותפות הכפרית, שהיא היתה גם אחראית לתשלום מס בעין. בהדרגה התהווה ריבוד חברתי על יסוד הבחנה בין אריסות מתמדת וארעית. עם צמיחת המדינות הנפרדות קמו שכבות של פקידים וחוכרי־מיסים, בעלי זכויות עוברות בירושה, והם התגבשו למעמד בעלי־האחוזות — ה ז מ י נ ד א ר י ם (ע״ע הדו, עמ׳ 553). הכיבוש המוסלמי לא חולל שינויים רבים, למרות עקרונו שהקרקע שייכת לכובש. במאה ה17 חוזק מעמד הזמינדארים. לפי הסדריו של השלטון הבריטי בבנגאל ב1793 הוכרו הזמינדארים כבעלים־בפועל, האחראים למיסים במזומן. חוקי־בנגאל מ1859 ואילך הסדירו את הזכויות המסרתיות ואת דמי־האריסות, אך בינתיים התפשטה שיטת הזמינדארים על המחוזות הצפון־מערביים והמרכזיים. בתחום שלטון המאהראטהים הוחכרה גביית המיסים ליחידים, והללו הפכו לאחר־מכן בפקודת הבריטים לבעלי־קרקע. בצפון־מערב חצי־האי התגבשה השותפות הקהילתית, שנשענה על שבטים וקאסטות, אך האצולה הראג׳פוטית השתלטה על חלקים נרחבים של הקרקע. יחידת־המשק של המחזיקים הזעירים קטנה בהתמדה מחמת גידול האוכלוסיה וחוקי־הירושה שהוסיפו פיצול. בדקאן, למשל, היה הגודל הממוצע של יחידה ב1771 — 40 איקרים, וב1915 — פחות מ7 איקרים. אי־השוויון היה רב, ומספר מחוסרי־הקרקע גדול.

על ה ר פ ו ר מ ו ת ו ה מ ה פ כ ו ת ה א ג ר א ר י ו ת בהודו ובמזרח הרחוק אחרי מלחמת־העולם II — ע״ע ק ר ק ע ו ת, ד י נ י ־.

המספרים שבטבלה הבאה (עמ׳ 899) אינם משקפים את המציאות במלואה, משום ההבדלים הקיימים בין המדינות השונות מבחינת שיטות העיבוד, טיב הגידולים ומידת הניצול של הקרקע. מונגוליה — כלכלתה רובה ככולה מירעה,

**מקומה של הח' בתעסוקה ובתוצר הלאומי באיזור (בתחילת שנות ה60)**

| ארץ | % השטח המעובד מכלל השטח | % המפרנסים החקלאיים מכלל המפרנסים | % הח' בתוצר הלאומי |
|---|---|---|---|
| אינדונזיה | 11 | 75 | 56 |
| בורמה | 12 | 69 | 43 |
| הודו | 45 | 75 | 48 |
| ויטנאם הדרומית | 16 | 85 | 30 |
| ויטנאם הצפונית | 9 | 70 | ... |
| טאיוואן (פורמוזה) | 22 | 50 | 34 |
| יאפאן | 19 | 45 | 16 |
| לאוס | 4 | 95 | ... |
| מאלאיה | 18 | 61 | 45 |
| מונגוליה החיצונה | 0.06 | 80 | 75 |
| נפאל | 2.8 | 90 | ... |
| סין | 12 | 75 | 48 |
| סינגאפור | 35 | 8 | ... |
| פאקיסטאן | 55 | 85 | 56 |
| פיליפינים | 22 | 60 | 34 |
| צילון | 25 | 53 | 49 |
| קאמבודיה | 15 | 90 | 45 |
| קוראה הדרומית | 20 | 80 | 42 |
| קוראה הצפונית | 11 | 62 | 36 |
| תאילאנד | 16 | 82 | 38 |

כשהח' תופסת חלק זעיר בלבד; סינגאפור — עיקרה מדינה־עיר. בכל ארצות המזרח השטח המעובד אינו אלא חלק קטן מכלל השטח; אחוז האוכלוסיה החקלאית הוא גבוה, ולכן גם הצפיפות הרֵאלית גדולה; שיעור המפרנסים החקלאיים נע בין 45% ל90%, ואילו תרומתה של הח' לתוצר הלאומי נעה בין 16% ל56% (חוץ ממונגוליה) — דבר המעיד על הפריון הנמוך למפרנס. אפילו בארצות שבהן התפוקה ליחידת־השטח גבוהה (כגון בסין), או אף גבוהה מאד (כגון ביאפאן) — בעיקר הודות לתשומת־עבודה גבוהה — עדיין נשארה התפוקה למפרנס נמוכה: ביאפאן — 20% מזו שבאה"ב.

הנסיון של יאפאן הוכיח (ר' להלן, עמ' 908), שעליה ניכרת בפריון החקלאי אפשרית ללא השקעות־הון גדולות, אלא בעיקר ע"י שיכלולים באירגון הייצור, ברירת הזרעים, הדישון (בעזרת פיתוח החי, אולם גם בעזרת דישון כימי, הדורש הון), שימוש יעיל יותר במים ומלחמה במחלות־הצמחים. פיתוח כזה, המשולב במאמצים לרפורמה אגרארית ולהרחבת רשת הקואופראציה החקלאית, מאַפשֵר גם העלאת רמת־חייו הירודה של האיכר וגם הֶצבר מקורות נוספים להשקעות־הון, שהן הכרחיות לביצוע מפעלים גדולים, כגון הקמת סכָרים, בניית ממגורות, מיכון חקלאי, תחבורה וכו'. בסין, ובמידה רבה יותר בהודו, ירוד הפריון החקלאי בהרבה מזה שביאפאן (והשו' להלן, עמ' 950).

בתקופה האחרונה גדלה התפוקה החקלאית בכל ארצות האיזור, כשבראש השורה נמצאים יאפאן והפיליפינים וב־סופה — אינדונזיה ובורמה. אך ברוב הארצות עלה קצב גידול האוכלוסיה על זה של התפוקה החקלאית. בהודו, למשל, עלתה התפוקה מ1896 עד 1955 ב18%, ואילו האוכ־לוסיה גדלה באותו זמן ב50% ומעלה. אעפ"כ, אילו השיגה הודו את הממוצע האסייני ביבולים ליחידה, היתה יכולה לספק את הביקוש שלה למזון; נמצא, שחומרת בעייתה נובעת בעיקר מנחשלותה הטכנית של חקלאותה. בהתאם לכך אף שמה תכנית־החומש הראשונה של הודו העצמאית את הדגש בח', אך תכנית־החומש השניה העבירה אותו לתעשיה הכבדה ולהשקעות־מסגרת. — באינדונזיה חלה אף הרעה ב10 השנים האחרונות, והמחסור היחסי בקרקע גרם לפיצול גובר של היחידות ולאבטלה סמויה בשיעור של 30% לפחות מכוח־העבודה החקלאי.

פרטים על הח' של **הודו** ושל **ארצות המזרח הר־חוק** — ע"ע.

תמ': ר' כרך ד', עמ' 877/8, 903/4; ה', עמ' 783/4; י"ג, עמ' 551/2; ט"ז, עמ' 114.

V. Wang Yu-San, *L'économie agricole de la Chine*, 1925; V. D. Wickizer – M. K. Bennet, *The Rice Economy of Monsoon Asia*, 1941; K. J. Pelzer, *Population and Land Utilization*, 1942; F. H. King, *Farmers of Forty Centuries*, 1948[a]; B. K. Madan (ed.), *Economic Problems of Underdeveloped Countries in Asia*, 1953; F. A. O., *Agriculture in Asia and the Far East : Development and Outlook*, 1953; W. S. Thompson, *Population and Progress in the Far East*, 1959; U. N., F. A. O., and ECAFE, Surveys and Statistics.

י. הר.

**שיטות הח'. טיפוסי המשק החקלאי** שונים בהתאם לתנאים הטבעיים השונים ולהבדלים שבמיבנה החב־רות וכלכלתן. הטיפוסים מוגדרים מבחינת מספר נתוני־יסוד, שהחשובים שבהם הם: 1) היחס בין ענפי הצומח והחי; 2) האינטֶנסיוויות בניצול הקרקע החקלאית; 3) דרכי החזקת חיות־הבית; 4) השימוש בתוצרת המשק לאספקה עצמית או לשיווק בחוץ.

מבחינים בין **איכָּרוּת** ל**חַוָואוּת**. במשק **האִכָּר** (ע"ע) הח' אינה מקור תעסוקה ופרנסה בלבד, אלא גם אורח־חיים המושתת על הקרקע; **בחוואות** אין הח' בעיקרה אלא מקור־פרנסה בלבד, והעניין בה קיים כל עוד המשק נושא רווחים — הקרקע משמשת כהון־השקעה. בארצות המפותחות הח' היא בעיקרה מטיפוס החוואות, ואילו בבלתי־מפותחות האיכּרות היא הרווחת. בשלבי־מעבר קיימים משקים חקלאיים מסחריים בצד משקי־איכּרים. החברה האיכּרית הפרימיטיווית אינה תלויה בשוקי־חוץ — היא אוטארקית. האיכּר מייצר את מה שהוא צורֵך, וצורך את מה שמייצר. הוא אינו משתמש במכונות, מכשירי־עבודתו פשוטים. המסורת שולטת בכל, גם בשיטות־עבודתו — האיכּרות שמרנית מטבעה. כמובן, אין הכפר סגור לחלוטין בפני השפעות־חוץ; הללו נוגעות תחילה בשולי החברה הכפרית ומסתננות לאיטן אל תוכה פנימה. תנאי הקומוניקאציה המודרנית, חדירת מו־צרי תעשיה ומלאכה, הקמת מפעלי־השקאה מרכזיים — מחישים את המודרניזאציה של הח', שסימניה — השימוש בדשנים כימיים, בטרקטורים ובמכונות, במדבירי מחלות ומזיקים וכד'; הח' הולכת ומשתחררת מתלותה המוחלטת בנתוני המציאות הטבעית.

ח' איכּרית טיפוסית, המכוונת בראש וראשונה לסיפוק צרכי המשפחה, היא, בדרך־כלל, **מעורבת**, כלו' — מרובּת ענפי־משק ומרובּת גידולים. בח' מסחרית מצויים הן טיפוסי **משק מעורב** והן טיפוסי **מונוקולטורה** — משק מבוסס על גידול אחד בלבד.

בהתאם לתנאים הטבעיים, יש שגידול בע"ח הוא הענף העיקרי, או אף היחיד, במשק; ויש שגידול הצומח הוא העיקרי, או אף היחיד; ויש שגידול הצומח והחי משולבים בצורות שונות.

**ניצול הקרקע** נקבע בראש וראשונה ע"י כמות המשקעים ומידות החום; לפי זה מבחינים בין ח'־בעל וח' שלחין.

ח׳-בעל (ח״ב) — ללא השקאה — שיטותיה שונות מאד לפי האיזורים ותלויות בכמות השנתית של הגשמים ובפיזורם. מבחינה זו מבדילים בין (א) ארצות חרֵבות — כמות-המשקעים עד 250 מ״מ, (ב) ארצות חרבות-למחצה — 250—500 מ״מ, (ג) ארצות לחות-למחצה — 500—750 מ״מ ו(ד) ארצות לחות — מ750 מ״מ ומעלה.

פירוט אחר של חלוקת שטחי-היבשה בעולם לפי כמות-המשקעים השנתית קובע את שיעורם של האיזורים השונים באחוזי שטח-היבשה הכללי:

| כמות-המשקעים (מ״מ) | שטחי-היבשה (%) |
| --- | --- |
| (א) פחות מ250 | 25 |
| (ב) 250 — 500 | 30 |
| (ג) 500 — 1,000 | 20 |
| (ד) 1,000 — 1,500 | 10 |
| (ה) 1,500 — 2,000 | 10 |
| (ו) מעל ל2,000 | 5 |

ח׳ חרֵבה פירושה — צורת ח״ב באיזורים מעוטי-הגשמים (א) ו(ב), ויש מרחיבים מושג זה גם על חלקים ניכרים של האיזור (ג) הגשום יותר (עד ל600 מ״מ), אם חלוקת הגשמים במשך עונות-השנה אינה שווה בהם. עכ״פ מעידים המספרים שבטבלה על חשיבותה של הח׳ החרֵבה בעולם.

שיטות הח׳ החרבה פותחו מן התקופה הנֵאוליתית ואילך ברחבי אגן הים-התיכון, באפריקה הצפונית ובאמריקה הצפו-נית והדרומית. הראשון שהניח את היסוד לשיטת ח׳ חרֵבה מודרנית היה האנגלי ג׳תרו טַל (ר׳ לעיל, עמ׳ 889). בראשית המאה ה20, במיוחד במדינת יוטה שבאה״ב, ניתנו לשיטה זו של ח׳ אֶכּסְטֶנסיווית ביסוס ופיתוח מדעי.

האָפייני לרובם של האיזורים החרבים הוא — שהמשקעים בהם מרוכזים בעונה אחת. מכאן ההכרח לניצול חסכוני של הרטיבות, אם בדרך אגירתה מהעונה הגשומה לעונה היבֵשה — כשכמות-המשקעים הכללית מספיקה להנבת יבול חקלאי בכל שנה —, ואם בדרך עצירת הרטיבות משנה אחת לשניה — אם כמות-הגשמים אינה מספיקה לכך, ויש הכרח בצירוף גשמים של שנתיים להשגת יבול חקלאי. דרכים שונות לניצול יעיל של המשקעים המועטים הן: צימצומו של גידול הצמחים לעונת-הגשמים; גידול צמחי-חורף או צמחי-קיץ המסתפקים ברטיבות מועטת; שיטה מתאימה של עיבוד-הקרקע; מניעת הפסדם של המים בזרימה עילית וביזבוזם על עשבים רעים.

לעצירת הרטיבות בקרקע דרושים הן כמות-גשמים מספקת כדי הרטבת הקרקע בעומק ניכר, והן טיב מתאים של הקרקע; זו האחרונה אינה צריכה להיות קלה מדי, כדי שתוכל להחזיק את המים עד לעומק של 120 ס״מ בערך, ולא כבדה מדי, שלא תפריע חדירה טובה של מערכת-השרשים לעומק. רק חלק מסויים של מי-הגשמים (אולי כ25%) ניתן לעצירה בקרקע, ויתרם נפסד בדרכים שונות: חלק המשקעים יורד בצורת גשמים קלים מאד ובהפסקות של ימים-מספר, וכך הם עשויים להתאדות לפני שחדרו לעומק; חלק אחר נפסד בזרימה עילית או מחלחל לעומק.

בח׳ חרֵבה נוהגים לעבד את הקרקע בשיטת הכְּרָבים או הנירים בין זריעה לזריעה. זוהי שיטה עתיקת-יומין, ופירושה — חילופי הוֹבָרת השדה ועיבודו לשם שמירה על הרטיבות שבו וחידוש פוריותו, או גידול צמחים משביחי-קרקע. בין השאר נזכרת שיטה זו בספרות התנאים: „נָרה [את השדה] שנה ראשונה, ושניה חורשה" (תוס׳ מנח׳, ט׳, ג׳); „נָר חציה וזורע חציה" (שם ב״מ, ט׳, ו׳). בא״י נהוגה היום שיטה זו בח״ב באיזורים שבהם כמות-הגשמים היא למטה מ350 מ״מ; באיזורי כמות-משקעים של 350—450 מ״מ אין שיטת הכְּרָב בגדר קבע; ואילו באיזורים שמשקעיהם למעלה מ450 מ״מ נוהגים בשיטת גידולים רצופים.

חשיבות מרובה נודעת לבחירה מתאימה של גידולים במסגרת הח׳ החרֵבה: מעדיפים סוגים שהם בעלי תקופת-גידול קצרה ומעמיקי שורש ככל האפשר או מסתפקים במים מועטים. מבין גידולי-השדה נהוגים: שעורה, חיטה, סורגום, דוחן, חימצה, עדשים, אבטיח, דלעת, חמָניה, חריע, פשתה, קיקיון, ועוד — הכל לפי כמות-המשקעים, עונת-הגידול וטיב הקרקע. מבין גידולי-המטע נחשבים כעמידים בפני יובש: הגפן, החרוב, השקד, התאנה, הזית, הרימון, המשמש, האגאווה, ועוד.

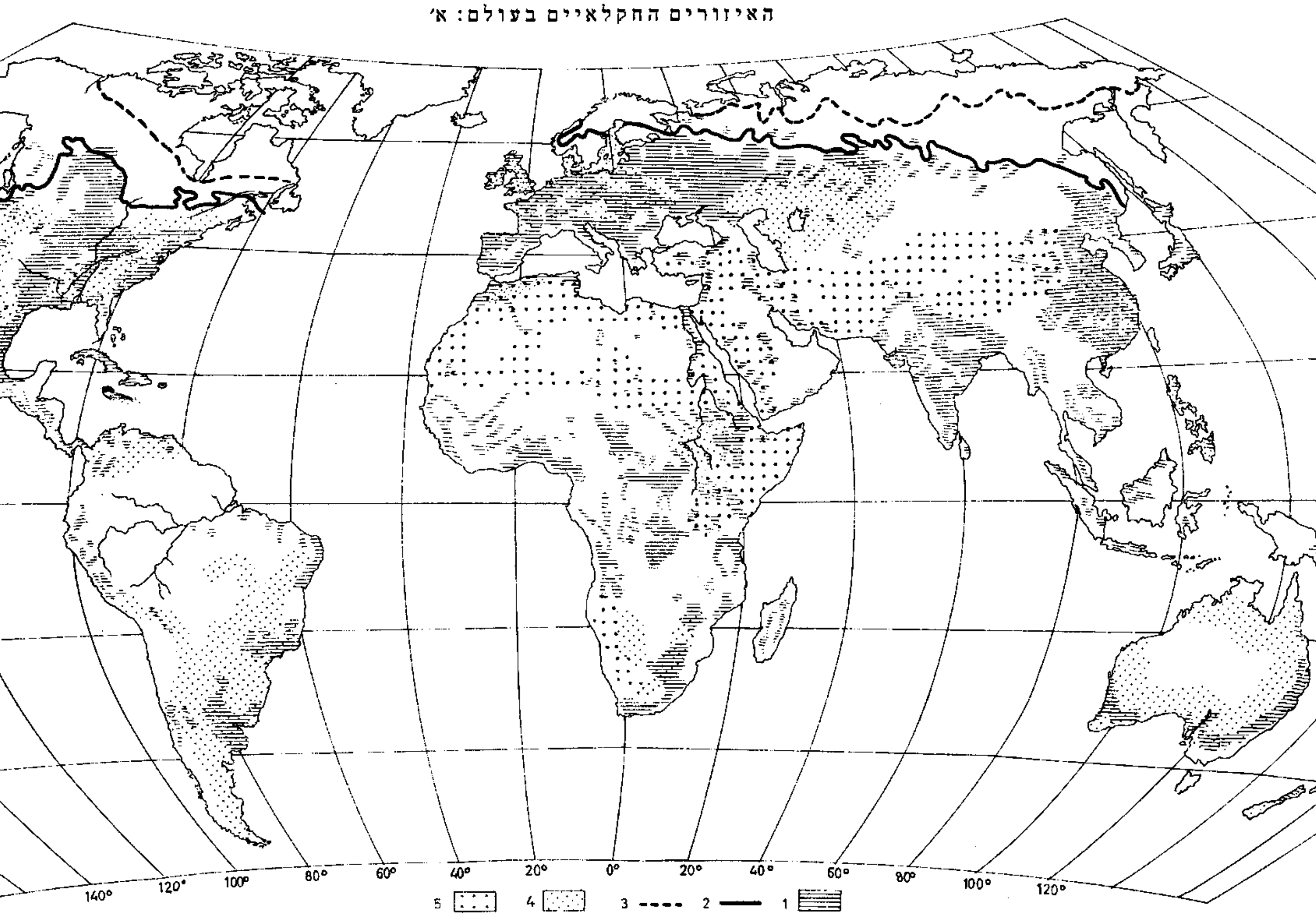
לפלחה החרֵבה מתואם באיזורים הצחיחים גם מבחר מסויים של בע״ח במשק: הגמל, העז, הכבש, וכן גזעי-בקר קלים, שכולם מסוגלים להתקיים על מירעה טבעי דל או מירעה-שלף. — בעבָר תפסה הפלחה החרבה מקום חשוב גם בא״י — באיזורי הנגב הצפוני, עמק-הירדן הצפוני, עמק-יזרעאל המזרחי, הגליל התחתון; היום נעלמה כמעט כליל מישראל, אם משום שנדחקה ע״י ההשקאה, ואם משום שחדלה להיות כלכלית, שהרי יש בה משום הנבת יבול רק אחת לשנתיים. — מסיבות אחרות נהוגה שיטת הפלחה החרבה גם באדמות-ההשקאה בעיראק, הנתונות לפגיעת ההמלחה.

ח׳ גשומה נהנית ממשקעים מרובים, המחולקים לכל עונות-השנה. שיטותיה אינן שונות בהרבה מאלה של ח׳-השלחין (ר׳ להלן) — פרט לכל אותם העניינים הכרוכים בעצם השגת המים, הובלתם וחלוקתם. אָפיה של הח׳ הגשומה נקבע בראש וראשונה ע״י מידות החום; בהתאם לכך נקבעים סוגי הגידולים ודרכי הטיפול בהם, שיטות עיבוד-הקרקע, משק-החי ומיבנה המשק החקלאי בכללו.

ח׳-שלָחין (ח״ש) — הח׳ המבוססת על השקאה בידי אדם — נהוגה באיזורים מעוטי-גשמים, או באיזורים שבהם המשקעים מרוכזים בעונה אחת בלבד. ההשקאה (ע״ע) גורמת להבדלים ניכרים בנְהָגים אגרוטכניים מסויימים לעו-מת ח׳-הבעל: בעיבוד-הקרקע, בזיבול, בדישון, במחזור-הזרעים, בבחירת הגידולים ובסדרי זריעתם. כמו-כן היא משפיעה על רמת היבולים וטיבם, על מידת התפשטות מח-לות, מזיקים ועשבים רעים, על הקֵפם של הענפים החקלאיים השונים ועל מיבנה המשק כולו; מצד שני היא מעוררת בעיות של ניקוז והמלחת-הקרקע, ומחייבת השקעות כספיות גדולות-יחסית.

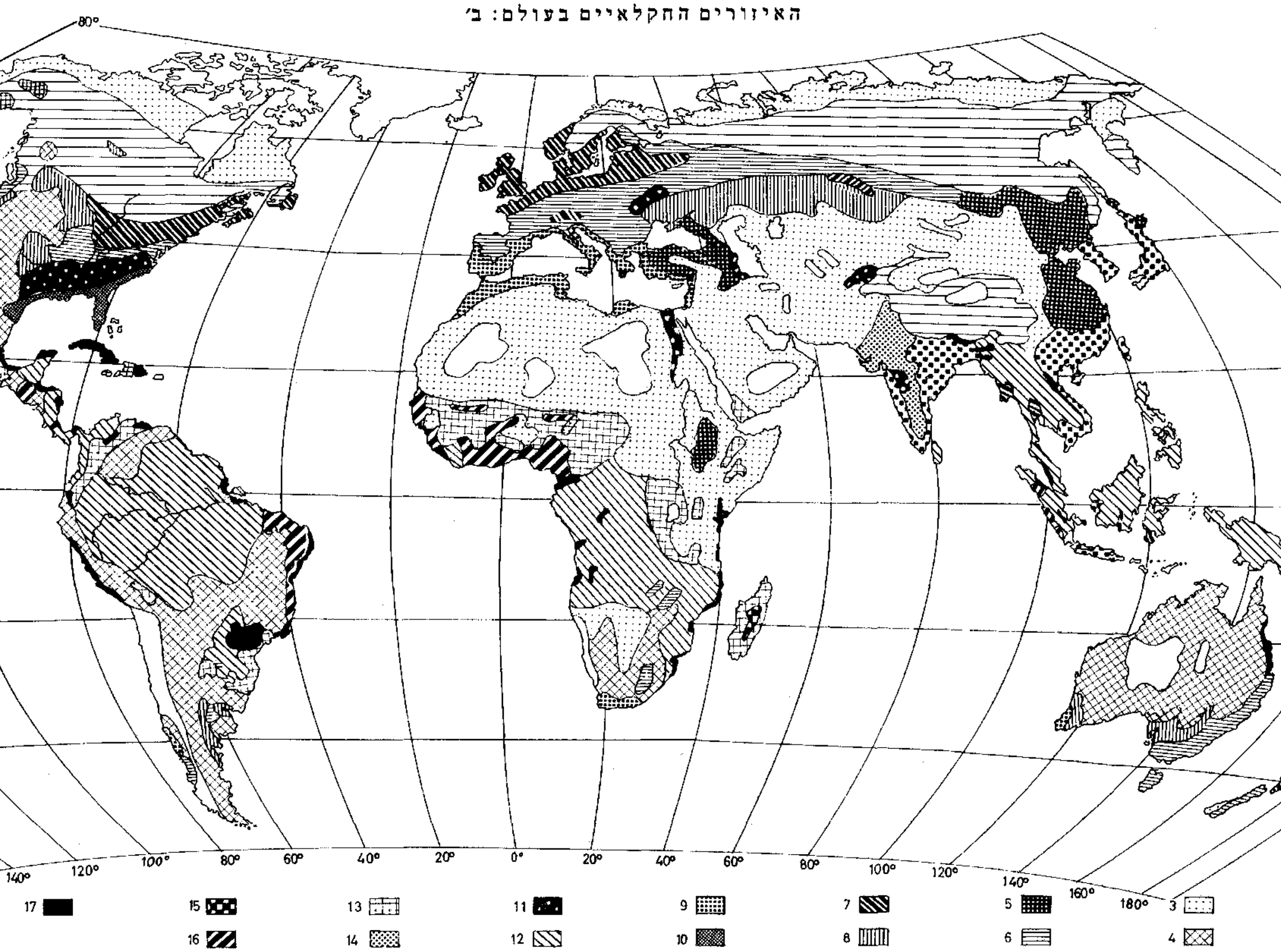
בגלל האינטֶנסיוויות המרובה בניצול שטחי-השלחין ורי-בוי עשבי-בר בשטחים אלה, עולה בהם מספר עיבודי-הקרקע, וכן נדרש עפ״ר עומק-עיבוד רב יותר, וכל מערכת העיבודים משתנית בהתאם לצורת ההשקאה, טיב הקרקע ותכונות הגידול העומד להיזרע. ההרטבה המתמדת של הקרקע וריבוי העיבודים גורמים להתפרקות מהירה של החומר האורגאני בקרקע ומחייבים זיבול אינטנסיווי, אם בצורת זבל-משק או קומפוסט ואם בצורת זבל ירוק (ע״ע זבל). מאותן הסיבות יש חשיבות להגברת מנות הדשנים (ע״ע) הכימיים, במיוחד התנקניים. שלא בדומה לח׳-הבעל, שבה המחסור ברטיבות בקרקע מחייב מתן זבלים ודשנים

## האיזורים החקלאיים בעולם: א׳




1. שטחי־המיזרע העיקריים; 2. הגבול הארקטי של שטחי־המיזרע הרצופים בחצי־הכדור הצפוני; 3. הגבול הצפוני הקיצון של שטחי־מיזרע מפוזרים; 4. גידול־בע"ח בשטחי־מירעה קבועים; 5. גידול־בע"ח נוודי

## האיזורים החקלאיים בעולם: ב'




1. פוטנציאל חקלאי מבוטל או נעדר לחלוטין. — 2. איזורים בעלי תועלת מוגבלת בהווה או בעתיד. — 3. נוודות ונוודות־למחצה; באיזורים חמים יותר — שטחים קטנים של גידולי־שלחין
4. חוואות־מיקנה ושטחי־מיזרע קטנים מפוזרים. — 5. איזורים ממוזגים של מיזרע וגידול־מיקנה לצריכה עצמית. — 6. איזורים ממוזגים של מיזרע — בעיקר תבואות — וגידול מיקנה לשיו
7. משק־חלב לשיווק וגידולי־מספוא. — 8. גידול נרחב של תבואות (לשיווק) וקצת גידול־מיקנה. — 9. חקלאות ים־תיכונית: תבואות, פירות וגידול־מיקנה במידה מצומצמת. — 10. גידולים ל
חליפין וגידולים תת־טרופיים: גידול־תבואות מצומצם או נעדר לחלוטין. — 11. איזורים ממוזגים עד טרופיים־למחצה של גידולים לתעשיה או לצריכה עצמית; גידול־מיקנה מצומצם. — 12
טרופית; ח' נוידת מטיפוס „מילפה"; גידול־מיקנה מצומצם או נעדר לחלוטין. — 13. ח' טרופית; טיפוס של ח־קבע ללא ספציאליזאציה; גידול־מיקנה מצומצם עד בינוני (הבדלים בין איזור לא
לפי הגובה). 14. ח' טרופית ותת־טרופית: גידול אינטנסיבי של תבואות באדמה הרבה אי בהשקאה. — 15. ח' טרופית ותת־טרופית בדי צרכי־מחיה, בעיקר גידול־אורז; קצת גידולים לשיו
16. ח' טרופית (מקומית) בקנה־מידה קטן לשיווק. — 17. ח' טרופית בקנה־מידה גדול (אחוזות או מטעים) לשיווק

במועדים קצובים, — אין מיגבלות מסוג זה קיימות בח"ש. מאידך קיימת בתנאים אלה סכנת הדחת הדשנים במי־השקאה. מסיבה זו נוהגים לחלק את מנת הדשן החנקני — בקרקעות קלות גם את הדשנים האשלגניים — לחלקים אחדים בהתאם לתנאֵי העונה, לדרישת הצמחים ולטיב הקרקע. העלאת רטיבות הקרקע והגברת פעולות המיקרואורגאניזמים מעלה את זמינות הדשנים לצמח, ומשום כך ניתן להשתמש בחמרי־דישון בעלי זמינות פחותה־יחסית, בתנאי שמקדימים במתן הדשן.

באיזורים החרבים בעולם שולטת ח"ש; בגשומים, שבהם קיימת חלוקת גשמים על פני כל השנה — ח־בעל; ואילו באיזורים חרבים־למחצה ח"ש וח"ב דרות בכפיפה אחת, כשבתנאֵי־בעל מקובלים לרוב סוגי הגידולים האֶכּסטֶנסיוויים, ואילו בשלחין — האינטֶנסיוויים. בתנאי אגן הים־התיכון משתייכים לקבוצת הגידולים האֶכּסטֶנסיוויים: דגני־החורף ורוב דגני־הקיץ, קטניות־החורף, סוגים מסויימים של הדלועים, השומשום והחריע, השקד והתאנה, החרוב והרימון, שכל אלה אין מקומם בבית־השלחין. בבית־השלחין גידול רודף גידול, תקופת מנוחת הקרקע בין הגידולים קצרה, שהרי הגורם המגדיל את הרטיבות בטֵל בתנאים אלה. מערכת־ההשקאה היקרה, ולרוב — גם הצימצום בשטחים המתאימים להשקאה, הם המכריעים בקביעת שיטות ניצול הקרקע: בוחרים בגידולים לזריעה שהם בעלי ערך כלכלי גבוה־יחסית. סדרי הזריעה — המועדים, הצפיפות, העומק וכו' — ניתנים להתאמה מרובה יותר לתנאֵי הצמח מאשר בבית־בעל.

הספקה אופטימאלית של רטיבות וחמרי־מזון לצמח מביאה, בדרך־כלל, להארכת תקופת הגידול ולהעלאת היבולים. אולם טיבם של יבולי חה"ש לעתים ירוד־יחסית; יורדים אחוז החומר היבש, תכולת הסוכרים והשומנים, כושר ההשתמרות באחסנה ועוד — בעיקר לגבי האבטיח, אגוז־האדמה, הזית, סלק־הסוכר וסלק־המספוא, העגבניה וכו'.

ניצולה הבלתי־פוסק של הקרקע, ריבוי הרטיבות בה, הארכת עונת־הגידול — כל אלה מביאים בעקבותיהם התרבות מחלות־שורש למיניהן ומחלות אחרות שמחמת נגיפים ומיקרואורגאניזמים פאתוגֶניים, וכן גם מתרבים מיני תולעים וחרקים מזיקים; עולה גם שיבוש השדות בעשבים רעים. הדברתם של כל אלה מעלָה את הוצאות־הייצור במידה ניכרת; כמו־כן דרושה הקפדה מרובה על תיכנון סדרי מחזור־הזרעים (ע"ע זרעים, מחזור־). אין ספק, שח"ש מחייבת רמה גבוהה יותר של יֶדע מקצועי מאשר ח־הבעל, במיוחד בח' המודרנית.

בימי־קדם התקיימה ח־השלחין על פעולה־בצוותא של המוני עובדים, שעמלו בשיטתיות ובהתמדה בפיתוחם ובהחזקתם של מיפעלי־ההשקאה, מה שהצריך אירגון חברתי מפותח ושלטון ריכוזי חזק, מצד שני שיחררה ח־השלחין את האדם מתלותו במקרי המציאות האקלימית והמֶטאורולוגית, בחילופי שנים גשומות ושחונות, וע"י כך ניתנה ערובה לאספקה סדירה ורצופה של אמצעי־המחיה; הפריון הרב של שיטת־ח' זו איפשר אף יצירת עֳדפים, צבירת עושר ויישוב צפוף. לפיכך מצינו, שהאירגונים הממלכתיים הראשונים בהיסטוריה והתרבויות הגדולות הקדומות קמו כולם בהצמדה למיפעלי־השקאה והתקיימו על ח־שלחין שהתבססה עליהם — בעמק־הנילוס, בעמק הפרת והחידקל, בעמק־האינדוס, בעמק הנהר הצהוב (וע"ע השקאה, עמ' 572—574).

גידולי השדה והגן הטיפוסיים לחה"ש הם בעיקר: אגוזי־אדמה, אורז, אספסת, אספרגוס, אפונת־בקר, בטטה, גזר, דלועיים (מינים מסויימים), חסה, חציל, יאם, כותנה, מאניהוט, סויה, עגבניה, קנה־סוכר, שעועית, תות־הגינה, תלתן, תפוחי־אדמה, תרד, ורבים אחרים. לעצי־הפרי החשובים שבבית־השלחין משתייכים: אווקאדו, אפרסמון, אפרסק, בננה, גויאווה, עצי־הדר למיניהם, חבוש, מאנגו, פאפאיה, ועוד.

חה"ש מאפשרת הספקה סדירה ומשופעת של ירק־מזון לבע"ח, ומכאן גם האפשרויות המרובות לטיפוח בע"ח, הטמונות בה. במשק־שלחין המודרני גידול בע"ח מגיע לרמה מקצועית גבוהה מבחינת תנובת החלב והשומן; בעיקר אָפייני למשק זה גידול בקר משובח, ואילו ערכה של הבהמה הדקה מועט־יחסית.

בחבלים צפופי־אוכלוסין, שבהם מצויים תנאים טבעיים נוחים לח', או באיזורים צחיחים שבהם הוקמו מיפעלי־השקאה, פותחה הח' האינטֶנסיווית. צורתה הקיצונית — הן מבחינת דרכי השימוש בקרקע והן מבחינת אָפני עיבודה — היא ח' יאפאן. היבולים הגבוהים המושגים בארץ זו אינם פרי תנאֵי־גידול טבעיים נוחים במיוחד, אלא בעיקר תולדת השקעת עבודת־ידיים מרובה בטיפול בצמחים — עידורים ועישובים מתמידים; שתילה במקום זריעה; זיבול ודישון; השקאה; מלחמה מתמדת במחלות ובמזיקי־צמחים. מקובלת ביותר ביאפאן היא שיטת גידולי־הביניים — שניים, או יותר, צמחי־כלאיים בצורות שונות: בין השורות, בשטחי־הגבול שבין החלקות, במיזרע גידול אחד בין גידולים אחרים שכבר נזרעו, על מנת שאֵלה יגדלו לאחר שאֵלה ייאספו; בדרך זו מגיעים ל2—3, ואף ל4, יבולים בשנה אחת. אמצעֵי שימור־הקרקע — עיבוד בקווי־גובה וסידורי דירוג — מפותחים מאד; רק המדרונות התלולים ביותר אינם מנוצלים לח'. רוב אדמת־המיזרע תפוסה ע"י גידולי מזון לצָרכו הישיר של האדם, ומשום כך ענפי בעה"ח מפותחים אך מעט, פרט לחזירים ולעופות — החיים על פסולת משק הבית והחצר.

שונה מזה אָפיה של הח' המצרית האינטנסיווית. כולה מושקית; שטחי־מיזרע גדולים מיועדים לגידול כותנה. צורת־העבודה פרימיטיווית, הפלח עובד כמעט רק בשריריו, המחרשה נמשכת ע"י שור, חמור או גמל. מחוסר מירעה ושטחים לגידול־מספוא דל משק־החי במצרים, ובגלל תזונתם הירודה דלה תנובת בעה"ח. הטיפול בצמחים אינטנסיווי מאד, הדישון הכימי רב, והיבולים גבוהים. גם בארץ זו מגיעים ל2 יבולים לשנה מאותו השטח.

באיזורים הטרופיים והתת־טרופיים הלחים נפוץ טיפוס־המשק של המטע המסחרי, כגון מטעי־הגומי במאלאיה, אגוז־הקוקוס בפיליפינים, הקפה בבראזיל, התה בצֵילון, התמר בעיראק, הקקאו בגאנה ובניגריה, האננס בהאוואיי, קנה־הסוכר בקובה, הסיסאל במכסיקו, התפוחים בלבנון, ההדרים בישראל. חלק רב בהקמתם ובפיתוחם של ענפים מסויימים של טיפוס־משק זה בכמה ארצות יש ליָזמתם ולפעולתם של כובשים, מתיישבים ומשקיעי־הון אירופיים. לכל סוג מסוגי־גידולים אלה תנאיו המיוחדים — מבחינת האקלים, הקרקע וכד' —, הדרושים להפקת יבולים גבוהים בעלי איכות משובחת, ומשום כך הוא מותאם לארצות מסויימות, ולפעמים לארץ אחת בלבד; ארץ כזאת נעשית בעלת מונופולין על מוצר זה בשוק העולמי. ניצול מונופולין זה דוחף את הארץ לפעמים בכיוון המונוקולטורה של אותו גידול ולביסוס

כלכלתה על יצואו — ע״ח פיתוח ענפי־הח׳ האחרים. חסרונה של שיטה זו הוא, שבעקבותיה נעשה משק המדינה — במידה שהוא קשור במעמד הח׳ בה — רגיש ביותר לפגעי־טבע ולתנודות השוק.

משקים של גידולי־שדה וגידולי־גן מסחריים — כגון מטעי־כותנה במצרים, אגוזי־האדמה בצפון־אפריקה, תירס באה״ב, חיטה ושעורה בארצות שונות, משקי גננות־ירקות וגננות־פרחים בקירבת ערים גדולות — מקבילים לכאורה למשקי־מטעים מסחריים, אולם הם נבדלים מהם מכמה בחינות: אין הגידול המסחרי יחיד במשק, באשר סדרי מחזור־הזרעים מחייבים הכללת גידולים נוספים; שטחי המשק קטנים לרוב; ההון המושקע קטן־יחסית.

מרובות הן צורות המשק החקלאי המעורב המסחרי. יש מגדלים גידולים לשם שיווק ישיר בחוץ, ויש שמעבדים את התוצרת או שמצרפים ענפי בע״ח לניצול תוצרת המשק. גידולי־מספוא למיניהם משמשים להזנת בקר, צאן, עופות, חזירים, והם נזרעים במחזור־זרעים עם גידולים מסחריים. זהו טיפוס המשק החקלאי הנפוץ ביותר בעולם, והוא מתפשט והולך; פרט למטעי־ההדרים זהו טיפוס־המשק השולט בח׳ בישראל.

במשק מעורב אורגאני ענפי־המשק משלימים אלו את אלו ומאוזנים כהלכה מבחינת סדרי־העבודה, השמירה על פוריות הקרקע, מאזן ההכנסות וההוצאות. יתרונות מרובים למשק המעורב האורגאני: כוחות־העבודה מנוצלים ניצול יעיל — אין עונות בוערות, שבהן קיים מחסור בידיים עובדות, לעומת עונות־שפל, שבהן אין תעסוקה לעובדים; לוח־העבודה מאוזן יותר, גם התצרוכת במי־השקאה — לוח־המים — מאוזנת יותר. משק מרובה־ענפים ומרובה־גידולים נתון פחות לפגעי־טבע ולפגעי־שוק; תמיד נשארים בו ענפי־משק (גידולים) שלא נפגעו, ומשום כך קל יותר לצורת־משק זו להחזיק מעמד בעיתות משבר חקלאי. היא אינה מחייבת העסקת פועלים שכירים דווקא, ומכאן שהיא מותאמת יותר למשק האיכר. לעומת זה יתרונם של משקי המונוקולטורה הוא באפשרות של ניצול אופטימאלי של תנאי הטבע או השוק, שכן תמיד ניתן לבחור בגידול (בענף־משק) המכניס ביותר; התמחות העובדים בו מרובה יותר ויחידת־הייצור בו זולה יותר; המשק כולו ניתן בקלות רבה יותר למודרניזאציה.

גידול־מקנה. הצורה האכסטנסיווית ביותר של גידול בע״ח הוא מירעה־נוודים, הנהוג בשטחים נרחבים באסיה המרכזית והמערבית ובאפריקה הצפונית — באיזורים מעוטי־גשמים, שבהם התנאים מחייבים נדידה מתמדת. בעונת־הגשמים המזון הירוק נמצא בשפע, והאספקה העסיסית מאפשרת קיום לבע״ח גם בלי תוספת מים. עם תום עונת־הגשמים כמש הירק, והמחסור במזונות ובמים מאלץ את הנווד לנדוד לעבר שטחי המירעה האביבי, אל איזורי הנחלים והוואדיות ומאגרי־המים הטבעיים או המלאכותיים. אזלו המים גם במקומות אלה — עוברים הנוודים למקומות שבהם מצויים מים־של־קבע, שהם, בדרך־כלל, איזורי עבודת־האדמה; כאן הם מבלים את תקופת־היובש החמורה ביותר, וכאן הם רוכשים בסחר־חליפין את הנדרש להם. עם רדת הגשמים הראשונים חוזרים הנוודים אל רחבי הערבה או המדבר. נוודים אמיתיים — שעוברים לפעמים מרחבים עצומים במהלך נדודיהם — הם מגדלי־גמלים, שכן רק הגמלים מסוגלים לעמוד בתלאות הנדודים הקשים. נייַדותם של מגדלי־צאן מצומצמת יותר בשל מיעוט כושר הנוודות של הכבשה, שהיא חלשה ואינה מסוגלת להתקיים זמן רב ללא מי־שתיה. בשולי המדבר מצויות צורות־משק המהוות מעבר מן הנוודות לח׳־קבע. הנווד־למחצה חורש וזורע עם רדת הגשמים הראשונים — ויוצא לנדידה, כשרק משפחות מועטות נשארות במקום לנטור את השדות ולטפל בהם בעת הצורך; לקראת האסיף חוזרים הנוודים לשדותיהם וקוצרים אותם.

בניגוד למירעה־הנוודים יש לחות־בהמות אופי מסחרי טהור, וטיפוס־משק זה אינטנסיווי יותר. חוות־הבהמות מצויות בשולי המדבר ובשטחי הערבה באמריקה, באפריקה הדרומית ובאוסטראליה — מקומות שבהם מצוי מירעה טבעי בשפע. בעונות המחסור מגדלים בהן לפעמים צמחי־מספוא מיוחדים להשלמת מנת המזון לאדם ולבהמה. בחוות אלו מוקדשת תשומת־לב מרובה יותר לטיפוח בע״ח ולהזנתם. בעונות המחסור מעבירים לפעמים את בעה״ח למירעה בהרים — וזוהי הנדידה העונתית.

ערכו הכלכלי של איזור מסויים בגידול בע״ח נקבע על בסיס „ערך־המירעה״, כלו׳ כמות המזון שהבהמה עשויה לאסוף מיחידת־השטח ביחידת־הזמן. ביטויו המספרי של ערך־המירעה הוא „כושר הנשיאה״, ז״א השטח הדרוש לכלכלת בע״ח מבוגר בטיפול נאות. בישראל מקובל החישוב בדונמים לבע״ח לחודש (בח״ח). „יחידת בח״ח״ הוא גודל סטאטיסטי, ששוויו — מספר הראשים של סוג מסויים של בע״ח, שדרישותיו למזונות שוות לאלה של פרה מבוגרת, שמשקלה 450 ק״ג. המספרים בדבר הדרישה למזונות אינם שווים בכל העולם; המקובל הוא 135 „יחידות־מזון״ (יחידת־מזון מוגדרת כ1 ק״ג שעורה או ככל כמות של מזון אחר שהיא שוות־ערך לו) לחודש. בהתאם לתנאים הטבעיים במירעה — נע מספר בח״ח בישראל בין 3 דונם (בבית־גוברין וברמת־מנשה) ל18 דונם (במחוז באר־שבע). טיפוסי חוות־הבהמות שונים זה מזה בהתאם לסוג בעה״ח: בקר, גמלים וכו׳.

באירופה המערבית והמרכזית, בחגורת התירס באה״ב, בחלקים מהפאמפה הארגנטינית — באיזורים משופעים בגשמים ומפותחים מבחינה חקלאית — נהוג גידול אינטנסיווי של בע״ח, שחלק גדול ממזונם מקורו בשדות הזרועים (אספסת, תלתן, בקיה, סלק, תירס, עשב סודאני ועוד), וחלק אחר הוא מזונות מרוכזים (כוספות, גרעינים). כאן מגיע טיפוח בעה״ח לרמה גבוהה, והתנובות גבוהות.

במקביל למירעה־נוודים, קיימת גם צורת־משק של ח׳ נוודת, שפירושה — בירוא הצמחיה הטבעית, חלקה לאחר חלקה, וגידול צמחים חקלאיים במקומה. במרוצת הזמן, בהשפעת שפע הגשמים, מתדלדלת הקרקע החשופה מחמרי־מזון, המודחים לעומק או נסחפים בזרמי־המים; לפעמים החלקה נפסלת מחמת התגברות צמחיית־הבר. החקלאי נאלץ לנטוש חלקה זו למספר שנים ולפתוח בבירוא חלקה חדשה. מצויות שיטות שונות של ח׳ נוודת — מבחינת דרכי בירוא השטחים, פרקי זמן ניצולם, אופן ניצולם, מבחר מיני הצמחים ודרכי גידולם. שיטת הח׳ הנוודת מאפשרת רק ניצול אכסטנסיווי מאד של הקרקע; היא נפוצה באיזור הטרופי הלח, המאוכלס בדלילות (ר׳ להלן: ח׳ טרופית).

בתנאים נוחים מבחינה אקלימית ומבחינת האפשרויות לשיווק התוצרת מוקמים משקי־חלב מסחריים (ע״ע

בקר; חלב). הם נבדלים מחוות־הבהמות בכך, שלא בעה"ח עצמם הם מקור־ההכנסה העיקרי, אלא החלב ותוצרתו. לפעמים משק־החלב אינו אלא ענף אחד במשק המעורב המסחרי, כגון בישראל.

מ. אלעזרי־וולקני, מחקרים בשדות בעל, תש"ד; ש. הורביץ, תורת השדה, ב׳–ג׳, תשי"ט–תש"ך[3-2]; J. A. Widtsoe, *Dry-Farming*, 1921[2]; O. S. Morgan (ed.), *Agricultural Systems of Middle Europe*, 1933; E. J. Kyle – A. C. Ellis, *Fundamentals of Farming and Farm-Life*, 1938[4]; R. Ede, *Farming*, 1945; J. H. Martin – W. H. Leonard, *Principles of Field Crop Production*, 1949; R. G. Stapledon, *Farming and Mechanising Agriculture*, 1950[4]; Th. Roemer – F. Scheffer, *Lehrb. d. Ackerbaues*, 1959[5].

ש. ה.

ה ח׳ ה ט ר ו פ י ת (ח"ט). תנאי האקלים וטיב הקרקע, המיוחדים לאיזור הטרופי (ע"ע), קובעים את אָפְיָן המיוחד של החה"ט ושל שיטותיה.

הקרקעות הטרופיות דלות בהשוואה לקרקעות האיזורים הממוזגים; צמחיית־היערות המשופעת רק מְרַמָּה את העין. הגשמים המרובים מדיחים את תרכובות החנקן, האשלגן, המאגניון, הסידן, הזרחן ויסודות מזינים מרובים אחרים. שיעור ההומוס באותן הקרקעות דל, הטמפרטורה הגבוהה־יחסית של מי־הגשמים ושל הקרקע ממריצה את תהליכי ההתפרקות של אותם החמרים; אף בשטחים מכוסים יערות אין הצבע הכהה של הקרקע מעמיק יותר מס"מ אחדים. מיעוט ההומוס בקרקע מונע את ספיחת הקאטיונים, וגם תוספת זבלים אורגאניים השפעתה קצרה־יחסית. יערות־העד אינם מגבירים את שיעור ההומוס בקרקע, אלא רק מקיימים אותו, החל מְרָמָה מסויימת; עם בירוא היערות, כשאין תוספת חומר אורגאני לקרקע, ההומוס נעלם על נקלה. חומציות הקרקע גבוהה, והערכתה החקלאית כאן שונה מזו שבאיזורים הממוזגים; הצמחים הטרופיים מותאמים ברובם לחומציות זו, ויש שהסיוד עשוי להזיק יותר מאשר להועיל.

על פני שטחים עצומים באיזורים הטרופיים משתרעות אדמות ה לַ טֶ ר י ט (ע"ע), העני בבסיסים; פוריותן זעומה, הזרחן מתרכב בהן בברזל או באלומיניום והופך לבלתי־זמין. — הקרקע ה ה א ל ו מ ו ר פ י ת, המצטיינת בריכוז גבוה של מלחים ובתנאֵי ניקוז בלתי־מספיקים, מצויה באיזו־רים מדבריים־למחצה של אפריקה המזרחית והמערבית. — קרקעות ק א ל ק ו מ ו ר פ י ו ת, בעלות תכולת־סידן גבוהה, מצויות בחופה המזרחי של אפריקה, בזאנזיבאר ועוד. — קרקעות ה י ד ר ו מ ו ר פ י ו ת — קרקעות טובעניות בעלות תכולה גבוהה של מי־תהום — נפוצות אף הן בסיֶירה־לֶאונה, בגאמביה, באפריקה המזרחית ובמאלאיה. — קרקעות א ל ו־ב י א ל י ו ת — החשובות מבחינה חקלאית — הן הקרקעות שבאיזורי הדֶלתא של הנהרות הגדולים באסיה, באפריקה ובאמריקה הטרופית.

שמירה על פוריות הקרקע ומישוקה באיזורים הטרופיים מחייבים עבודה מרובה, ובנידון זה אין כמעט הבדלים בין כל עובדי־האדמה ברחבי האיזורים החמים והלחים; יוצאי אירופה בבראזיל משתמשים באותן השיטות לייצור מזונות — בעיקר פחמימיים — שבהן נוהגים האפריקנים, האינדונֶזים, המֶלאנֶזים וכו׳.

ה כ ש ר ת ה ק ר ק ע. ב א י ז ו ר י ה י ע ר ו ת בוחרים לבירוא חלקת־יער פוריה ככל האפשר, כורתים את השיחים ואת העצים הקטנים ומניחים את העצים הגדולים במקום —



בירוא יערות בדרום־מזרח אסיה

אם משום קשיי הרחקתם, ואם משום שהם מסייעים לשמור על הקרקע מפני הסתחפותה עם מי־הגשמים; יש שמסתפקים בקיצוץ העץ מסביב לגזע כדי להביאו לידי התייבשות. כריתת העצים נעשית, בדרך־כלל, בגובה של 1.5—2 מ׳ מעל פני־הקרקע, בגלל ריבוי שרשי־האוויר והקושי בעקירת העצים. בחה"ט המודֶרנית יש שמשתמשים בכימיקאלים לשם השמדת הצמחיה. לאחר שהעצים נכרתו או נתייבשו, שורפים את השטח באש; מסביב לחלקה העומדת לשריפה עורכים פסי־מגן מפני האש, אע"פ שהסכנה להתפשטותה אינה גדולה בגלל הרטיבות המרובה ביערות־העד. האֵפר שנשאר לאחר השריפה גורם להעשרת הקרקע בחֳמרים מזינים; ילידי רודֶזיה וניאסלנד אף מלקטים ענפים יבשים מכל הסביבה ושורפים אותם על פני חלקותיהם, כדי להגביר את פוריותן. מדידות שנערכו בקונגו העלו, שהקטאר של צמחיית יער־עד — עצים, שיחים, מטפסים למיניהם — מניב 964 טון חומר אורגאני; הרבה ממנו נמצא נהרס, והרבה חנקן נפסד בשיטת־בירוא זו. אולם לחקלאי של האיזורים האלה אין דרך אחרת, אם רוצה הוא להכין קרקע לגידול בתקופת־זמן מתקבלת על הדעת; מה גם שבכליו הפרימיטיוויים אינו מסוגל להצניע כמויות גדולות של חומר צמחי גס. נוסף על כך משמשת דלילות האוכלוסיה גורם המעכב ניצול־יתר של הקרקע.

באיזורי ה ס א ו ו א נ ו ת קשה מלאכת הכשרת הקרקע יותר, משום שהאש אינה משמידה את קני־השרשים של צמחי־העשב הגדולים, ויש להרחיקם במעדר, כדי שלא יחניקו את צמחי־התרבות.

ע י ב ו ד ה ק ר ק ע הטרופית שטחי לרוב, שכן מחרשת־העץ אינה יכולה להעמיק יותר מ8—10 ס"מ. ההשקפות המודֶרניות בדבר העמקת העיבודים באיזורים אלה לא תמיד התאמתו; לא הובאו הוכחות להשפעתה החיובית של חרישה



חריש בבהמות (סנגאל)

בעומק של יותר מ20 ס"מ, אלא אם כן מצויה תַשתית קשה, שרצוי לשַברה. אעפ"כ נחשבת מידת־מה של העמקה בעיבוד — הכל לפי טיב הקרקע והגידולים — כרצויה, כדי לאַפשר חדירה טובה יותר של השרשים ואיוורור טוב יותר. מעדיפים מחרשת־דיסק בעיבוד הראשון לאחר השריפה, ומחרשת־כנף בעיבודים שאחריו לשם הפיכת השיירים האורגאניים. לעתים אין גם צורך בהפיכת הקרקע, שכן אדמת־היער תחוחה מטבעה, והאש מגבירה עוד את תחיחותה; אדרבה — הפיכת הקרקע טמונה בה סכנת הגברת הסחף.

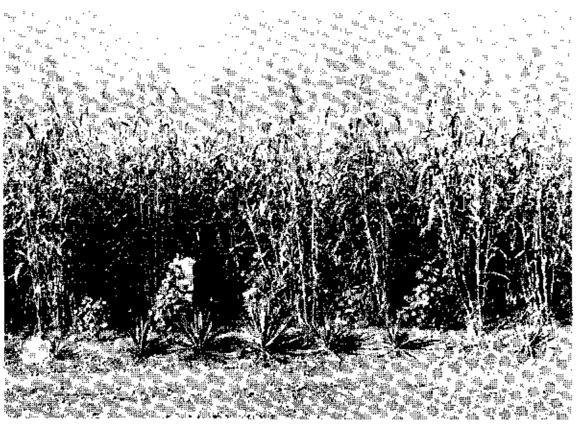
באיזורי הסאוואנות — פרט לאיזורים מסויימים באסיה הדרומית — אין המחרשה נפוצה אלא מעט, וכדי לשמור על תחיחות הקרקע יש צורך בעיבודים נוספים במעדר. מלאכת העידור נעשית ע"י הגבר או האשה — הכל לפי האיזורים השונים. יש שעבודות העידור והעישוב נעשות במשותף ע"י שכנים וקרובי־משפחה לפי קצב־זמרה.

הזריעה מתחילה לאחר הגשמים הראשונים. נועצים מקל בקרקע, עושים גומה וטומנים בה את הזרע, לרוב זרעים אחדים, וסוגרים אותה בכף־הרגל. בני קואוֹי בקאמבוֹדיה הצפונית משתמשים במקל חלול, שדרכו מפילים את הזרעים בשעת נעיצתו, וכך חוסכים את פעולת כיסוי הזרע ברגל. הכלל הוא שזורעים יחד תערובת של זרעים ופקעות ממינים שונים, לשם קבלת מזון פחמימי וצמחי־תבלין בעת ובעונה אחת. הגיוון בצירופים הוא רב ביותר. בסקר חלקות־היאם בניגֶריה הצפונית נמצא, שב99% מהן הוסיפו זרעי דלעת, ב93% — זרעי תירס, ב92% — אגוזי־אדמה, ב90% — פלפל אדום, ב80% — שעועית, ב24% — מאניהוֹט. ברובן המכריע של החלקות גדלו 2—4 גידולים. הקרקע מתכסה מעטה סמיך של צמחים, השומרים עליה מפני הסתחפות. עשבים רעים כמעט שאין ביערות, ובמידה שישנם — הם מושמדים באש בשעת הכנת הקרקע, ומשום כך אין, בדרך־כלל, גם צורך בעישׂובים בתנאֵי הגידול הצפוף.

קיים גם מעין מחזור־זרעים: מחליפים הן את הגידולים הראשיים והן את גידולי־הלוואי. לדוגמה: אנשי ניגֶריה מגדלים בשנה הראשונה יאם בצירוף אגוזי־אדמה וכותנה, ואילו בשנה השניה — סורגום בצירוף דוחן; באחד האיזורים של אותה הארץ מוסיפים שנת־גידול שלישית של שומשום בתוספת גידולי־לוואי, כגון שעועית, היביסקוס, אבטיח, בטאטה ומאניהוט. שיטת גידולי־הלוואי נפוצה גם באפריקה המזרחית, וכן בסודאן, באסיה הדרומית, בהודו, באמריקה המרכזית. בדרך זו עונת־האסיף מתמשכת, ניתן



דיש של דוחן (מאלי [אפריקה המערבית])



גידול משולב: דוחן—כותנה (מאלי)

לגדל צמחים שצריכתם אינה מרובה, והקרקע מנוצלת ביתר יעילות.

כעבור שנים־מספר נוטשים את החלקות המעובדות, ואלו הופכות שוב ליער או לסאוואנה. זוהי בעצם שיטת הח' הנַוודת, שהיתה מקובלת כבר בתקופה הקדַם־היסטורית. תקופת הניצול תלויה בעיקר בפוריות הקרקע; בניגֶריה הדרומית אדמת הסאוואנה מנוצלת שנה אחת בלבד, ואילו אדמת היער — שלוש שנים; בני באמבה ברוֹדזיה מנצלים את הקרקע אף במשך חמש שנים. דילדול הקרקע נגרם בעיקרו לא ע"י הוצאת חמרי־מזון ע"י הצמחים, אלא ע"י הסחף, הדחת החמרים לעומק, הפירוק המהיר של החומר האורגאני, וכו'. — שונים גם הנהגים בדבר משך־הזמן הדרוש להוברת הקרקע ליער או לסאוואנה: באסיה הדרומית יש שמסתפקים ב6 שנים, ואילו באיזורים מרובים באפריקה היא נמשכת לא פחות מ20—25 שנים. בקונגו, שבה נמשך ניצול הקרקע זמן רב יותר, נמצא דילדול הקרקע רב, והתחדשות היער איטית מאד. הנסיון שנערך באוגאנדה לחרוש את הקרקע ולגדל בה כותנה כל שנה במשך 15 שנים — גרם להרס מיבנה הקרקע, על־אף הכללת זבל ירוק במחזור. לתוצאות דומות הגיעו גם בקונגו בגידול בלתי־פוסק של אורז, מאניהוט ואגוזי־אדמה בצירוף זבל ירוק באדמות־בעל.

בדרך־כלל רשאי האדם לבַרֵא חלקת יער או סאוואנה בגודל הנראה לו, ללא הגבלה, אולם הוא מפסיד את זכותו עליה ברגע שיפסיק לעבדה. אך יש שקיימות מיגבלות בנידון זה — שכל אחד זכאי לחֱלקה בגודל שיוכל לעבדה, ולא יותר מזה. מידת הקרקע נקבעת ע"י צפיפות האוכלוסיה וחוקי האריסות. באיזורים מרובים נתקנו תקנות בדבר דרכי בחירת החלקה ושטחה. השטח הבלתי־מעובד שייך לכפר כולו, שכן בהתאם לשיטת העיבוד זקוק היישוב לשטח גדול פי כמה מאותו שהוא מנוצל למעשה. בשיטת־בעלות זו אין עובד־האדמה יכול לבנות את ביתו בחלקתו, ומכאן ריכוז האוכלוסיה בכפרים. דילדול הקרקע או ריעוע הבתים — קל יותר לבנות בית חדש מלתקן ישן — מביאים להעתקת הכפר ממקום למקום. אולם לא תמיד צמודה שיטת הח' הנוודת לריכוז האוכלוסיה בכפרים. בגוואטֶמאלה, למשל, יש איזורים, שבהם חיים החקלאים הילידים בצורה מלוכדת בכפרים, ואילו באיזורים אחרים הם מפוזרים בחוות; היישוב דליל מאד. בסומאטרה זקוקה משפחה בת 5 נפשות לקיומה ל6 הקטאר קרקע מעובדת כשהיא פוריה, ול20 הקטאר כשהיא דלה, וסה"כ ל12—40 הקטאר בשיטת המחזור כולו.

בחשבון שכ50% של הקרקע נמצאים בעיבוד. ברודֶזיה מגיע השטח הכולל הדרוש לכלכלת משפחה ל80 הקטאר.

בחה"ט מצויות **צורות־משק** שונות. בצורת **המונוקולטורה** הייצור הוא לשוק, ולרוב — לצרכי יצוא; אך יש שעיקר הייצור מכוון לצרכי המשפחה בלבד, ורק העֳדפים מיועדים לשיווק. מבין **עצי־הפרי** מגדלים הדרים, מאנגו, אנונה, אווקאדו, פאפאיה, תמר, תאנה, רימון, סַפּודילה, ועוד; הגידולים **למשקאות** הם: תה, קפה, קקאו; העצים המספקים **חמרי־גלם לתעשיה** הם: גומי, קוקוס, טונג, זית; צמחי־תעשיה אחרים: כותנה, קאפוק, רָמיה, קֶנָף, יוטה, קנבוס, אבאקה, סיסאל, סויה, אגוזי־אדמה, קנה־סוכר, טבק; **צמחי־מזון**: אורז, תירס, דוחן, סורגום, בטאטה, מניהוט, דיאוסקוריֶאה (יאם), וכן בננה. טיבו של גידול־המזון העיקרי נקבע במידה מרובה ע"י הרגלי־תזונה ותנאי האקלים. — שיטת המונוקולטורה **במטעים** הונהגה ברובה בהשפעת הכובשים האירופיים ופותחה בעיקר במטעי גומי, קפה, קקאו, קוקוס, אֲננס, סיסאל, תה, הדרים. השימוש **בדשנים כימיים**, הנפוץ בח' באיזורים הממוזגים, מוגבל־יחסית בחה"ט בגלל גובה מחירי־הדשנים לעומת מחירי תוספת־היבול שניתן לצפות לה בעקבות הדישון.

**מחלות־צמחים ותרקים מזיקים** מועטים־יחסית בחלקות המבודדות בתוך היער העצום, אולם בתנאֵי המונוקולטורה עשויים הפגעים הנגרמים ע"י מחלות להיות קשים מאד: חלדון־הקפה מונע את גידול הקפה בצֵילון; הקֶדאן־קֶדאן פוגע קשות בעצי־קוקוס בפיליפינים, והשדפון — באורז באסיה הדרומית; הכִּמשון פוגע בעצי הקקאו והקוקוס בקאמרון הדרומית. כמו־כן נפוצות מחלות וירוס באורז, תירס, קנה־סוכר, טבק, כותנה, אגוזי־אדמה, מניהוט, תה ועוד. הפסדי היבולים שנגרמו ע"י מחלות־צמחים במושבות הבריטיות באפריקה הטרופית נאמדו ב12% מהיבול בממוצע, ולגבי גידולים מסויימים — אף ב25%. קשות לעיתים גם הפגיעות הנגרמות ע"י מזיקים, כגון מזיקי הכותנה, הקפה, הקקאו, התה, ההדרים ועוד. אף בעיית **העשבים הרעים** באיזורים הטרופיים מכבידה מאד. קל־יחסית להילחם בעשבים רחבי־עלים — באמצעות עידור, קשה יותר המלחמה באֶצבְּעָן הנפוץ במטעי קפה, תה, סיסאל, בננה ומטעים אחרים באיזורי אפריקה המזרחית וקונגו, במִשׂיָן — במטעי־הגומי במאלאיה, וכן ביַבלית, בדוחן הזוחל, בפַּספָּלון, בזיפנוצה חבויה, בגומא־הפקעים ועוד.

מחלות שונות מְקשות גם את גידול **הבקר** באיזורים הלחים והחמים: טריפאנוסומיאזות באפריקה המשוונית, פירופלאסמוזה באפריקה המזרחית, דלקת מידבקת של קרום החזה והריאה, פגיעות זבובים למיניהם. בטאנגאנייקה נקיים, לפי האומדן, כ⅔ הארץ מבָּקר בגלל פגיעת הזבוב צֶה־צֶה, 2/9 מהשטח הנוסף נגוע קשה בקדחת־הבקר. כמו־כן קשה שימור מוצרי החלב והבשר בתנאֵי החום והלחות. נוסף על כך מציאותם של גדמי־העצים ושרשים מרובים באיזורים לחים מקשה מאד את עיבוד השדות ע"י בהמות. בע"ח ממוצא מקומי הוא **התאו**, בעיקר בהודו, בסין ובאיזורים אחדים בדרום־מזרח אסיה, פחות באפריקה. תנועתו האיטית וכָשרו הרב לנשיאת משאות הופכים אותו לכוח־עבודה ולאמצעי־הובלה חשוב; חלָבו עשיר בשומן. נפוצים פחות החזיר, הכבש, העז.

עיקר ריכוזם של עדרי־הבקר הוא בסאוואנות הנמוכות. **עשבי־המירעה** הנפוצים בטרופים הם בעיקרם עשב־רודז, פַּספָּלון, עשב־פיל, עשב סודאני ומיני סורגום אחרים, מיני דחנים, פַּנגולה, אֶצבען, זִיפָן ואחרים. במשך חדשי־הקיץ העשב מתייבש, הופך גס ובלתי־טעים ויירוד בערכו המזין בהרבה מעשבי המירעה הטבעי באיזורים הממוזגים; הבקר סובל מתזונת־חֶסר ומפסיד במשקל, ועלול אף לגווע ברעב. במאדאגאסקאר, למשל, מצריכה החזקת ראש זֶבּו כ60 דונם מירעה; גם דבר זה מקשה את גידול הבקר באיזורים אלה. לשיפור המירעה ולהחשת הנביטה והגדילה של הצמחים הצעירים לאחר הגשמים הראשונים נוהגים הרועים לשרוף את שטחי הסאוואנה מדי שנה; ע"י כך נעשו שטחים עצומים ברחבי אפריקה הטרופית במזרח ובמערב למכוסים מעטה דליל מאד של צמחים בלתי־ראויים לאכילת הבקר. בארצות שבהן נוהגים לשרוף את העשב בראשית העונה היבשה — מופיעה צמחיה שיחית, שאף היא אינה מסוגלת לשמש מזון לבע"ח. כך הביא לעיתים גידול־בקר באיזור הסאוואנה להרס פוריות הקרקע.

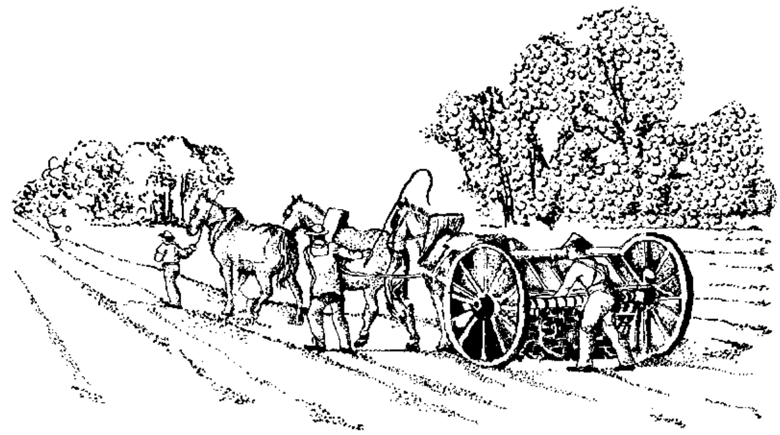
אולם מצויות ארצות — סודאן, הודו, אסיה הדרומית ואיזורים מסויימים באפריקה המזרחית —, שבהן מפותח גידול־הבקר. ענף זה עפ"ר הוא חדש־יחסית באיזורים ההם, והוכנס ע"י השבטים הפולשים שהגיעו לשם מאיזורים יבשים של אפריקה הצפונית־מזרחית או של אסיה המערבית, ובתנאים מתאימים מבחינת הבריאות ותנאי־התזונה התפתח שם פחות או יותר. יש מקרים של חלוקה מעמדית־שלטונית קפדנית בין מגדלי־המיקנה ועובדי־האדמה (ע"ע בורונדי [כרך־מילואים]; טוטסי; רואַנדה).

P. W. Richards, *The Tropical Rain Forest, an Ecological Study*, 1952; F. R. Irvine, *West African Agriculture*, 1953[2]; R. Schnell, *Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique noire*, 1957; H. Tempany – D. H. Grist, *Tropical Agriculture*, 1958; H. R. Arakeri – G. V. Chalam – R. Satyanarayana, *Soil Management in India*, 1959; E. C. Mohr – F. A. van Baren, *Tropical Soils*, 1959[2]; J. Phillips, *Agriculture and Ecology in Africa*, 1959; UNESCO, *Humid Tropic Research*, 1959; P. Gourou, *The Tropical World*, 1960[2]; J. Ochse – M. J. Soule – M. J. Dijkman – C. Wehlburg, *Tropical and Subtropical Agriculture*, I-II, 1961; G. Wrigley, *Tropical Agriculture*, 1961.

ש. ה.

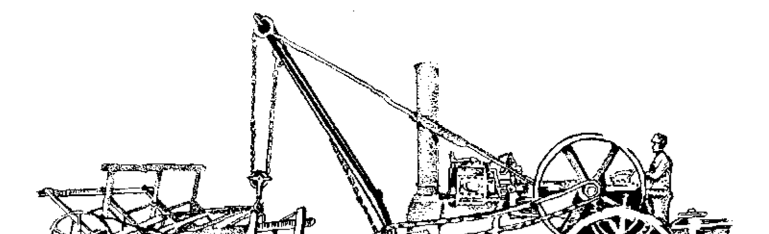
**מכונות וכלים חקלאיים** תפקידם להקל את ביצוע העבודות במשק החקלאי, להגביר את תפוקת העובד ולהקטין את הוצאות הייצור. בשם „**מכונות חקלאיות**" נהוג לכַנות מיתקנים בעלי חלקים מונעים, הניזונים ממקור־כוח (טרַקטור, מנוע נפרד או גם בהמות־עבודה); בשם „**כלים חקלאיים**" — מיתקני־יד המשמשים לייעול העבודות החקלאיות, וכן כלים לעיבוד־הקרקע ללא חלקים מונעים, שהם נגררים ע"י בהמה או טרקטור (כגון המחרשה). „**ציוד חקלאי**" הוא מונח מקיף, הכולל — נוסף על מכונות וכלים חקלאיים — גם כל ציוד אחר המשמש לטיפול בבע"ח ובתוצרת חקלאית לסוגיה.

**התפתחות המיכּון** בח' ראשיתה בתקופות קדומות — בהתחלת עיבוד האדמה בכלי־עץ פרימיטיוויים. התקדמות חשובה היתה הנהגת השימוש בבהמות־עבודה למשיכת כלי־העיבוד. מאז לא חלה התקדמות רבה עד המאה ה19, שבה התחילה התפתחות חדשה ע"י שיכלול כלי־העיבוד ופיתוח מכונות זריעה ודַיִש, המופעלות ע"י בהמות־עבודה. בסין, לפי המסורת, כבר היתה ידועה בימי־קדם מכונת־


מכונת־זריעה (משנת 1846 בערך) המופעלת ע"י 3 סוסים ו3 אנשים

זריעה — מין ארגז, ולו פתחים שדרכם נופלים הזרעים אל תוך צינורות היורדים מן הארגז אל מאחורי הקנקנים. אולם מכונת־הזריעה הראשונה במערב — הטורית (ר' להלן, עמ' 921/2) — הותקנה במחצית הראשונה של המאה ה18, וראשיתה של הטורית בצורתה המודרנית אינה אלא בשנות ה50 של המאה ה19. המַעֲרֶמֶת הומצאה ב1834 ומכונת־הדיש — ב1837, שתיהן באה"ב; המאלֵמת לא הומצאה אלא שנים רבות לאחר־מכן. בסוף המאה ה19 ובתחילת המאה ה20 הוכנסו לשימוש מכונות גדולות, מופעלות ע"י קבוצות גדולות של סוסים; עד ל12 סוסים משכו מחרשה גדולה, וכ30 סוסים שימשו להפעלת קומבַּין (ר' להלן, עמ' 923/4), שתחילת שימושו היתה ב1890. צעד מכריע במיכון הח' היה פיתוח הטרקטור במחצית השניה של המאה ה19. תחילה פותחו טרקטורי־ענק המונעים בקיטור — לראשונה הופעל טרקטור־הקיטור למטרת חרישה בשנות ה50 —, ובתחילת המאה ה20 הונהג השימוש במנוע השריפה הפנימית. עד אמצע המאה ה20 החליף הטרקטור את מרבית בהמות־העבודה בארצות המפותחות. התפתחות חשובה נוספת היתה הנהגת השימוש בצמיגים פנאומאטיים לטרקטור אופני ב1932 והנהגת מערכת הידראולית לטרקטור להפעלת כלים צמודים לו ב1935. בצד אלה פותחו מכונות בעלות הֶנֵע עצמי, המצויינות בכושר־תימרון רב ובהספק גבוה. כיום הושג מיכון שלם כמעט לגבי רוב גידולי־השדה, ועבודת היד צומצמה למינימום. אסיף הגרעינים נעשה בעזרת קומבַּינים גדולים, וכן נמצאות בשימוש רחב מכונות לאיסוף תירס, לתליש אגוזי־אדמה, לקטיף כותנה, לאיסוף סלק־סוכר ותפוחי־אדמה, מקצרות מכאניות, מכבש לכבישת חציר וקומבַּין למספוא ירוק.

**החשיבות הכלכלית והחברתית.** למיכון הח' חלק חשוב בשיחרור כוח־אדם מעבודת־האדמה לתעשיה ולשירותים, ובעקבותיו — בהעלאת רמת־החיים שהושגה בארצות המתקדמות מבחינה טכנולוגית. ב1960 היה אחוז העובדים בח' באה"ב רק כ7% מכלל העובדים — לעומת כ80% לפני מאה שנה; בישראל עבדו בח' ב1962 12% מהמועסקים. באמצעות הציוד המודרני מייצר החקלאי באה"ב היום — לשעת־עבודה — כמעט פי־4 משייצר לפני 50 שנה. הפריון עלה ביותר בגידולי־שדה, שבהם התפתח המיכון במיוחד. לייצור טון חיטה נדרשו ב1960 17% ממספר שעות־העבודה שנדרשו לשם כך ב1910, ורק כ4% ממספרם ב1830, לפני שהחל השימוש במכונות חקלאיות. החלפת בהמות־העבודה בטרקטורים משחררת שטחי־אדמה שהיו דרושים קודם לכן לגידול מזון לבהמות, והם משמשים עתה לייצור מזון לאדם וסיבים. מיכון הח' שינה גם את אופי העבודה החקלאית, שאינה עוד עבודת־כפיים מפרכת, ולעומת זה יש בה היום יותר עניין וצורך בהתמחות מקצועית.


מכונת־קצירה המופעלת ע"י קיטור (משנת 1870 בערך)

**המכונות והכלים החקלאיים לסוגיהם ולתפקידיהם.** (1) **הטרקטורים** (ע"ע) הם מקור־כוח להפעלת מכונות וכלים, וכן אמצעי־הובלה. — (2) **כלים ומכונות לעיבוד־הקרקע**, שמטרותיו הן: הכנת מצע־זרעים — ז"א יצירת תנאים טובים לנביטה; הכנת מצע־שרשים — ז"א יצירת תנאים טובים לחדירת השרשים, לחילחול המים ולמידה רצויה של איוורור; הפיכת שכבות הקרקע; השמדת באֻשָה; הצנעת זבלים; הכנת הקרקע לאסיף; הכנה להשקאה; הגנה מפני סחף־הקרקע — משימה המחייבת שיטות־עיבוד מיוחדות. מאז ועד היום דרוש לפעולת עיבוד הקרקע החלק הגדול ביותר של הכוח במשק החקלאי; לפיכך אף התחיל מיכון הח' בהתפתחות הכלים לעיבוד־הקרקע. כלי־עיבוד מעץ ידועים כבר מתקופה קדם־היסטורית. אולם התקדמות מכרעת לא חלה בהם אלא במאה ה19, כשפותחה מחרשת־הפלדה והחליפה את מחרשת־העץ. לאחר מכן הוכנסו שיכלולים רבים במחרשה ופותחו כלי־עיבוד נוספים.

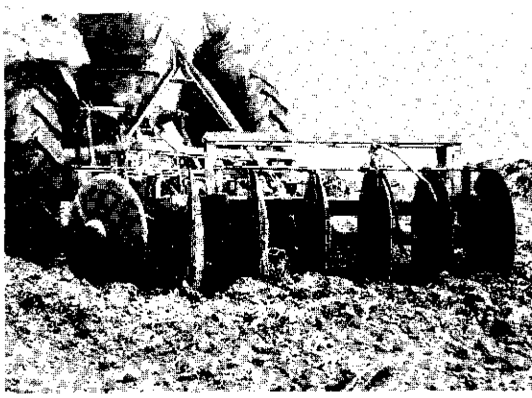
את הכלים והמכונות לעיבוד־הקרקע ניתן לסווג לפי מיבנם ועיקרון־פעולתם כדלהלן: **המחרשה** (ע"ע חרישה: מחרשה) — הכלי היסודי לעיבוד הקרקע, הפועל ע"י הפיכת שכבות־הקרקע. — **האיזמל והמַשְׂתֵּת** — גם הם כלים לעיבוד ראשוני, שמפוררים את הקרקע בלי להפכה. האיזמל מצוייד ברגליים שקצותיהן חותכים; עומק החדירה — כ30 ס"מ ויותר. המשתת בנוי מרגל חזקה, שבקצה טריז היוצר לחץ כלפי מעלה ומבקע ומפורר שכבות מהודקות ובלתי־חדירות; פעולתו טובה ביותר כשהקרקע יבשה. מכשיר זה מצריך כוח־משיכה רב. עומק העיבוד — 50—90 ס"מ.

**מַשדדת־שיניים**, ששיניה קשיחות,

ידועה כבר מימי־קדם כשהיא עשויה עץ, ובצורה זו היתה מקובלת בכל העולם ככלי לעיבוד מישני, שמטרתו לפורר רגבים ולהחליק את הקרקע לאחר החריש לשם יצירת מצע־זרעים רצוי; היא משמשת גם להצנעת זרעי־תבואות לאחר זריעת־פיזור (ר' להלן, עמ' 921), וכן לביעור עשבים בתחילת נביטתם. היום היא עשויה עפ"ר פלדה, והשיניים מורכבות בה על מוטות בתוך מסגרת. משדדה פשוטה בנויה מסגרת אחת, ואילו במשדדת־חוליות מספר מסגרות נגררות יחד, לעיתים ישר אחרי המחרשה. מבחינים בין טיפוסים שונים של משדדות — לפי המשקל הרובץ על כל שן ועומק החדירה:

| הטיפוס | אורך השן (מ"מ) | עומק החדירה (מ"מ) | המשקל לשן (ק"ג) |
|---|---|---|---|
| משדדה קלה | 150—100 | 40—20 | 1.0 — 0.5 |
| " בינונית | 200—100 | 75—40 | 2.0 — 1.0 |
| " כבדה | 300—150 | 125—25 | 4.0 — 2.0 |

משדדת שיניים קפיציות — שיניה ארוכות יותר, כפופות וגמישות; לפיכך היא מתאימה לפעולה בקרקע קשה ואבנית. היא יעילה להוצאת שרשי־עשביה על־פני השטח לשם השמדתם ולהעלאת רגבים קשים לשם פירורם.



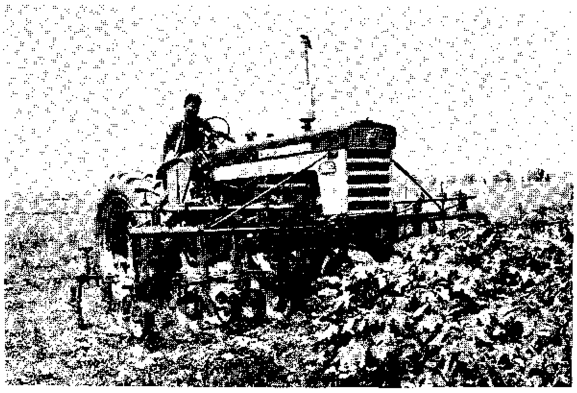
משדדת־דיסק מוסטת — „דיסק מטעים" — צמודה לטרקטור

משדדת־דיסק, גרורת־סוסים או גרורת־טרקטור, היא היום מכלי־העיבוד החשובים והשימושיים ביותר. היא מעבדת את הקרקע ע"י סוללות של דיסקות קעורות, המוצבות בזווית נטויה לכיוון התקדמות הכלי. קָטרן של הדיסקות, בדרך־כלל, 40—60 ס"מ, והן מורכבות על סֶרן במירווחים של 15—25 ס"מ. עפ"ר נמצאות שתי סוללות זו מאחורי זו: הקדמית מסיטה את העפר, והאחורית מחזירה אותו למקומו. הזווית בין הסוללות ניתנת עפ"ר לשינוי, וניתן לסַדר אותן גם במקביל, לשם הובלה. בעת הפעולה הדיסקות סובבות על צירן כתוצאה מחיכוכן בקרקע, ומשום כך הכלי עובר על שרשים, ענפים ואבנים ללא תקלה. התנועה הסיבובית מאפשרת גם ניקוי הדיסקות בקרקע דביקה. — שימושי משדדת־הדיסק רבים: היא משמשת להכנת מצע־זרעים לאחר החריש, להשמדת עשביה, לחיתוך ועירוב של שאריות או של ירק בקרקע. פעולתה עולה על זו של משדדת־השיניים, בייחוד לגבי שאריות־צמחיה או רגבים גדולים וקשים. לעומת זה היא יקרה ממשדדת־השיניים, צורכת יותר כוח וגורמת להידוק הקרקע עקב משקלה. — משדדה בעלת שתי סוללות, קדמית ואחורית, נגררת כשהיא מוסטת הצידה. תכונה זו מַקנה לה שימוש רב במטעים, מאחר שניתן לעבוד ליד גזעי העצים, כשהטרקטור נוסע במרכז בין השורות („דיסק־מטעים"). במשדדת־דיסק „כפולה" מורכבות 4 סוללות, והכלי מאוזן ונמשך במרכזו.

המעגילה משמשת לפירור רגבים ולהידוק הקרקע כהשלמה להכנת מצע־זרעים; לשם כך מספיקה, בדרך־כלל, פעולה בשיכבה העליונה של הקרקע (עד 10 ס"מ). הסוג הנפוץ עשוי חישוקים כבדים, שהם חָפשים לסוב על סרן אֳפקי. יש מעגילות שבהן החישוקים חפשים גם לעלות ולרדת, כדי להתאים עצמם לפני־הקרקע.

המַתחֵחה הסיבובית מתַחֲחַת את הקרקע ע"י להבים, שהם מורכבים על גל אֳפקי וסובבים בקרקע בכוח מנוע אגב התקדמותו של הכלי. מתחחות קטנות מקובלות מאד במשתלות ובגינות. מתחחות גדולות אינן מקובלות לעיבוד כללי, כיוון שצריכת הכוח בהן גבוהה מאד ותיחוח הקרקע רב מדי; הן משמשות בעיקר לביעור עשביה ולחיתוך ועירוב של צמחיה בקרקע.

הקַלטֶרת עשויה מסגרת, ועליה מורכבות רגליים, שבקצותיהן ניתן לקבוע להבים שונים לפי הצורך. הקילטור הוא עיבוד־קרקע שטחי, שעיקר מגמתו היא ביעור העשבים, ולפעמים גם איוורור והגדלת חילחול מי־הגשם. קלטרת־השדה משמשת גם להכנת מצע־זרעים. כשמורכבים עליה להבי־V רחבים, היא משמשת לשבירת קרום־הקרקע ולביעור העשביה תוך השארת שאריות־צמחיה על פני הקרקע להגנה מפני הסחף. הקלטרת לגידולי־שורה מצויידת במָגינים וערוכה באופן שתוכל להתקרב ככל האפשר לצמחים בלי לפגוע בהם. הקלטרת צמודה לטרקטור מאחוריו או בחלקו הקדמי; במקרה הראשון יש לה היגוי נפרד בידי עובד נוסף. קלטרת בעלת מסגרת אחת לכל הרגליים משמשת לגידולי־שורה שהם נמוכים או נמצאים בשלבי־גידול ראשונים. לגידולי־שורה גבוהים, כגון הכותנה והתירס, משמשת קלטרת מיוחדת בעלת יחידות נפרדות לכל שורה.



קלטרת קדמית בשדות־כותנה לביעור העשב ותיחוח הקרקע

מוט־עישוב הוא מוט הסובב לאיטו בתוך הקרקע, עוקר עשׂביה ומתַחֵחַ את הקרקע. מעלתו העיקרית היא שעֵקב תנועתו הסיבובית הוא מתנקה מהעשבים העקורים ושאריות־הצמחיה.

בעיה חמורה היא ביעור העשׂביה שבין צמחי הגידול־בשורה. מעַשֵׂב־אצבעות, שהוא בעל אצבעות דקות וארוכות, או מעשב סיבובי, שלו אצבעות מורכבות על חישוק וסובבות מחמת המגע בקרקע, מסוגלים לעקור נבטי עשׂבים

בלי לגרום נזק רב לגידול בשלביו הראשונים. מַעֲשֵׂב סיבובי יעיל גם לשבירת קרום הנוצר לפני הנביטה. **מַבְעֵרִים** משמשים לביעור העשביה בתוך השורות, בעיקר לכותנה; הם יעילים לביעור עשבים קטנים, כשצמח הכותנה כבר הגיע לגודל של 20 ס"מ: מכוונים את הלהבה לפני־הקרקע, וצמחי הכותנה אינם נפגעים. פותחו גם כימיקאלים בַּררנים לביעור עשביה. עם כל זה עדיין לא נפתרה בעיית העישוב בשורות פתרון מלא, ועדיין נוהגים לפעמים להשתמש במעדר לתפקיד זה.

**זיבול ודישון.** מפזרות־זבל הן עגלות, שעל תחתיהן מסוע, הדוחף את הזבל לאחור; שם הוא נפרק ומתפזר ע"י שיניים וכפות סובבות. לאחר הפיזור יש להצניע את הזבל בקרקע ע"י חריש. המפזרת משמשת גם להובלת הזבל לשדה. להעמסת הזבל למפזרת משמשת כף, שהיא מורכבת על טרקטור ומופעלת ע"י בוכנות הידראוליות (ע"ע זבל, עמ' 594).

**מַדְשָׁנוֹת** מטפלות בדשן כימי בצורת אבקה או גרגרים. מדשנות־פיזור מפזרות את הדשן על פני הקרקע, ויש להצניעו בפעולה מיוחדת. במדשנות־שורה מוצנע הדשן מיד באמצעות פולחים מיוחדים. לגידולי־שורה מקובל הצירוף של מִזְרָעָה (ר' להלן) ומַדְשֶׁנֶת; הדשן מועבר ע"י צינור ומוצנע במרחק רצוי מהזרע. — עיקר המדשנת הוא מנגנון הכימות, המווסת את אספקת הדשן בדיוק וברציפות (ע"ע דשנים, עמ' 231).

**דישון נוזלי וגאזי.** הצנעת אמוניה בקרקע החלה רק לפני כ15 שנה והתפשטה במהרה, מאחר שאמוניה היא המקור הזול ביותר לחנקן. יש מיתקן לשימוש באמוניה גאזית, הדחוסה לנוזל בלחץ של 10 אט'. מיתקן אחר משמש לאמוניה מימית, שהיא תמיסה המכילה כ20% $NH_3$ (ע"ע דשנים, עמ' 232). בשני המיתקנים האמוניה מוחדרת לתוך הקרקע ע"י רגליים שבקצותיהן פתח־צינור ליציאת האמוניה.

(3) **מכונות לזריעה ושתילה.** מיתקנים פרימיטיוויים לפיזור זרעים על פני הקרקע ידועים מימי־קדם; אולם 3 סוגים שונים של מכונות־זריעה פותחו והוכנסו לשימוש רק במאה ה19: **מִזְרְעוֹת־פיזור** מפזרות את הזרעים על פני השטח באקראי; לאחר מכן יש להצניע אותם ע"י עיבוד־הקרקע. יש שהזרעים נשפכים מתוך מְכָל ארוך בעל פתחים, ויש שהם נזרקים בכוח צֶנטריפוגאלי מִצַּלַּחַת מסתובבת. זריעת־פיזור נעשית גם מאווירונים; בשיטה זו משתמשים הרבה באה"ב בשדות־האורז, שבהם יש לזרוע כשהשטח מוצף מים. — **הטורית** מצניעה את הזרעים בקרקע בטורים צפופים. בשיטה זו פיזור הזרעים אחיד יותר ועומק הזריעה מדוייק יותר. גורמים המַעלים את היבול בהשוואה לזריעה בפיזור. הטורית היא מְכָל, שבתחתיתו מנגנוני־כימות; לכל טור מנגנון־כימות נפרד. צינורות מַנחים את הזרעים לפולחים, שפותחים חריצים בקרקע; הזרעים נופלים לתוך החריצים, המתכסים מיד בעפר ע"י שרשרת, גלגל או מיתקן אחר. בטורית מקובלים שני סוגים של מנגנוני־כימות — גליל המעביר את הזרעים בתוך החריצים, וחישוק בעל בליטות בצידו הפנימי. מנגנון־הכימות מונע ע"י אוֹפַני־ההסעה, ולכן כמות הזרעים יחסית תמיד לשטח הנזרע. — **מִזְרָעוֹת לגידולי־שורה** (ע"ע זריעה, עמ' 994: ציור) מאופיינות ע"י יחידת־זריעה נפרדת לכל שורה. יחידות אחדות מורכבות על מסגרת, וניתן להזיזן בהתאם למרחק בין השורות. מנגנון הכימות המקובל ביותר הוא „צלחת אָפְקית". כל יחידה מורכבת ממְכל־זרעים, שבתחתיתו סובבת צלחת עם פתחים שמתמלאים זרעים; פּוֹלֵט מוציא את הזרעים לתוך צינור, שמכוון אותם לקרקע. יש מבחר רב של צלחות שונות, מותאמות לכל סוגי הזרעים ולגְדלים שונים. מנגנון זה מקובל לכותנה, לתירס ולסורגום. יחידות־זריעה מיוחדות משמשות לאגוזי־אדמה ולסלק־סוכר. — בזריעת ירקות נפוץ השימוש במִזרעה שלה מְכָל בעל פתח הניתן לשינוי ובוחש המניע את הזרעים. מזרעה זו אינה עובדת אמנם בדייקנות, אולם היא פשוטה, זולה ומתאימה לזרעים מסוגים שונים וצורות שונות. זריעת תפוחי־אדמה נעשית במכונה הפותחת תֶלם, מטילה את הפקעות לתחתית־התלם ומכסה אותו — עפ"ר בעזרת דיסקות קעורות המשאירות תלולית מעל השורה. במכונות פשוטות הטלת הפקעות נעשית ביד; במכונות משוכללות הטלת הפקעות נעשית במנגנון אוטומאטי־למחצה או אוטומאטי. המנגנון האוטומאטי־למחצה עשוי תאים המתמלאים פקעות מתוך מְכָל בהשגחת עובד, המסַדר פקעת אחת לכל תא. המנגנון האוטומאטי מצוייד במיתקן מיוחד, המוסיף פקעות לתאים הריקים; ויש שדוֹקרָן ננעץ בפקעות ומשחרר אותן בתחתית התלם.

**מכונות־שתילה** משמשות לשתילת עגבניות, כרוב, טבק ועוד. במכונות הפשוטות העובד שׂם כל שתיל בחריץ, והקרקע מתהדקת סביבו. במכונות משוכללות יותר העובד מכניס כל שתיל לתוך גלגל או שרשרת, והללו משחררים את השתילים בחריץ הנפתח בקרקע.

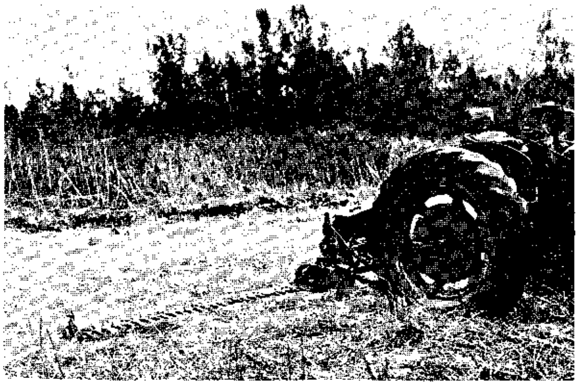
**דילול.** גידולי־שורה נזרעים לעיתים בצפיפות יתרה, ולאחר ההצצה יש להוציא את הנבטים העודפים. דילול זה יכול להיעשות ביד או בעזרת כלי־יד, שהם מעדר וצבת משוננת. דילול־היד מצריך כוח־אדם רב, אולם יתרונו בכך שהיא ברֵרני; מכונות־הדילול אינן ברֵרניות, והן חותכות ללא אבחנה קטעים בשורה. ע"י הַכְוונה נכונה של הקטע הנחתך ביחס לנשאר ניתן להתקרב לעומֶד הרצוי; יש המסתפקים בכך, ויש משלימים בדילול־יד. הטיפוס המקובל ביותר של מכונת־דילול הוא ראש־סכינים, הסובב כנגד השורה בשעה שהמכונה מתקדמת.

(4) **מכונות־אסיף.** אסיף היבול הוא עונת העבודה המרובה ביותר בח', ומן התקופות הקדומות ועד היום נעשו ונעשים מאמצים לְיַעל ולְמַכֵּן אותה. אולם האסיף הוא אחד המיבצעים הקשים למיכון: מצד אחד — יש לכל גידול דרך־אסיף משלו; מצד שני — יש לדאוג שלא ייגרם נזק ליבול ושהפחת הנותר בשדה יהיה נמוך.



מִזְרָעָה מדויקת לגידולי שורה מטיפוס צלחת אָפְקית

כלי־יד לאסיף ידועים כבר מן התקופה הקדם־היסטורית. המגל, שהוא סכין עקום, משמש עד היום לקציר ירק ותבואות בארצות בלתי־מפותחות או במשקים קטנים. החרמש הוא כלי־חיתוך משוכלל יותר, בעל ידית ארוכה, המאפשרת הפעלה בעמידה, וגם שימושו רב עד היום בארצות רבות. כלי־יד רבים משמשים עזר בפעולות האסיף, כגון קילשון להעמסה, סכין לעירוף הסלק, מקטפה לפירות, מסרק למסיק־זיתים ועוד. — **המקצרה** משמשת לחיתוך גבעולים;



מקצרה בעלת מוט־להבים, הצמודה לטרקטור

מיבנה — מוט בעל להבים משולשים נע הלוך וחזור כנגד מוט בעל להבים הנמצא מתחתיו. זרוע־החיתוך כולה נתונה על מחליקים, מלווה את פני הקרקע ומאפשרת קציר נמוך. במקצרות נגררות ע"י בהמות מונע מוט־הלהבים מגלגלי־קרקע; במקצרות טרקטור הוא מונע ממעביר־כוח. המקצרה נכללת גם כחלק במכונות־אסיף רבות, כגון הקומבין לירק, שמקצץ את הירק ומעמיס אותו על עגלה. פותחו גם מקצרות סיבוביות — „מכסחות", שבהן החיתוך נעשה בתקיפה ע"י סכינים מסתובבים, והן משמשות בעיקר לחיתוך עשביה וריסוק שאריות־גידול. יש מכסחה בעלת כפות סובבות על ציר אפקי לחיתוך ירק והעמסתו בפעולה אחת; ויש שימוש מוגבל במכסחה לייצור שחת.

**מגוב** משמש לריכוז החומר הקצור לגל. „מגוב־מהפך" יוצר גלים קטנים וקלים ומשמש בעיקר לשחת; הוא עשוי שיניים נעות, הדוחפות את השחת ומרכזות אותה בצד. „מגוב־בהמה" עשוי שיניים כפופות, האוספות את הגבעולים תוך כדי נסיעה; ע"י הפעלת ידית השיניים מורמות, והחומר שנאסף משתחרר. הוא משמש בעיקר לריכוז קש לגלים לפני הכיבוש.

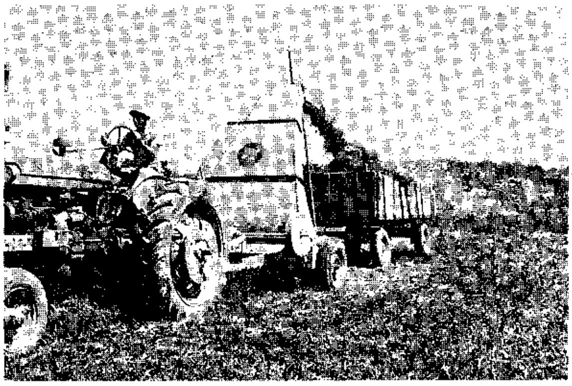
**מכבש**. דחיסת השחת או הקש לחבילות חשובה לנוחות ההובלה ולהקטנת נפח האחסנה. מכבש אוטומאטי אוסף שחת או קש מגל לתא־הכיבוש, דוחס את החומר ע"י בוכנה נעה, קושר חבילה ומוציא אותה. לשימוש חקלאי מקובלת קשירה בחוט סיבי; בחבילות דחוסות להובלה למרחקים גדולים או לתעשיה משתמשים בחוט־פלדה. יש גם מיתקנים להעלאת החבילות למשאית וסידורן בה. לאחרונה הומצאה מכונה המייצרת גלולות משחת או מירק ע"י לחץ גבוה.

**הקומבין לתבואות** הוא מבחינה היסטורית המכונה החקלאית המורכבת הגדולה הראשונה, המבצעת בהמשך אחד מספר פעולות שבתהליך האסיף. עם המצאת הקומבין בשלהי המאה ה19 נעשה הצעד הראשון בכיוון האוטומאציה של העבודה בח'. לפני־כן היה האסיף כרוך בפעולות רבות, שנעשו בזו אחר זו, כל אחת בכלים או במיתקנים מיוחדים לה: קציר במגל או בחרמש; דיש במחבוט או במורג; הפרדת הגרעינים מן המוץ בזריה ברוח או במיזרה וניפוי בנפה. ביצוע פעולות אלה במכונה אחת מסמלת בעיני רבים את השגו הבולט של המיכון בח'. הקומבין מבצע את פעולות הקציר והדיש כאחד. לפנים היתה מכונת־הדיש עוברת מערימה לערימה ודשה את התבואה; בקומבין (combine = צירוף) מכונת־הדיש מחוברת למקצרה, המרכזת ומעלה את החומר. הדיש נעשה ע"י תוף בעל מוטות, הסובב כנגד „שכב" קעור מפוספס, כשביניהם מירווח צר. פעולה זו מרסקת את השבלים ומוציאה מתוכן את הגרעינים. הפרדת הגרעינים מהקש נעשית ע"י מנערים, המקפיצים את הקש ומניחים לגרעינים לעבור. הגרעינים נאספים על נפת־המוץ, שבה נעשה הניקוי בעיקר ע"י רוח, ולבסוף נעשה ניקוי אחרון בנפת־הגרעינים. תחילה נאספו הגרעינים בשקים, אולם עתה מעדיפים לאספם במכל ולהובילם בתפזורת. קומבינים קטנים נגררים, בדרך־כלל, אחרי טרקטור; לקומבינים גדולים מקובל הנע עצמי, המגדיל את כושר־התימרון ומאפשר פיקוח יעיל יותר על טיב הפעולה. הקומבין מיועד בעיקר לחיטה ולשעורה, אולם ניתן להשתמש בו — או להתאימו — גם לגידולים אחרים, כגון אורז, סורגום, חמניות, זרעי־קטניות ופולי־סויה.

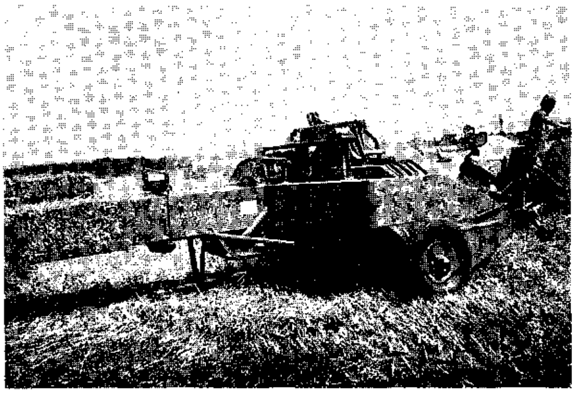
**קטפת־התירס** פועלת באמצעות שני גלילים מסתובבים, המושכים את הגבעול ואינם מניחים לאשבולים לעבור. יש קטפות שקולפות את הגלימות, ויש שהן גם מפרידות את הגרעינים ומנקות אותם, בדומה לקומבין.

**קטפת־הכותנה** מוציאה את הכותנה מתוך הלקטים פתוחים ע"י אצבעות סובבות, הכורכות על עצמן את סיבי־הכותנה. מספר רב של אצבעות מורכבות על תוף או שרשרת, והן נעות נגד כיוון הנסיעה, באופן שהן קבועות כמעט לגבי הצמח. תוך כדי תנועתן הן נכנסות לתוך הצמח, כורכות את הסיבים על עצמן, יוצאות ומגיעות למיתקן השולף את הכותנה הקטופה. הקטפת היא בררנית: אינה פוגעת בהלקטים שעדיין לא נפתחו, והללו נקטפים לאחר זמן בקטיף נוסף. אמנם טיב כותנה הנקטפת במקטפת — שהיא מתלכלכת בעלים יבשים או ירוקים — ירוד במקצת מזה של הכותנה הקטופה ביד. בדרום אה"ב מקובלת מכונה הסורקת את הצמח ומסירה את כל ההלקטים; היא זולה מן הקטפת, אולם פוגעת יותר בטיב הכותנה.

**מכונות־אסיף שונות** מיוצרות בהתאמה לדרישות המיוחדות של גידולים רבים. אסיף אגוזי־האדמה נעשה בשתי מכונות: מכונת־הוצאה, שהיא גם מנערת את השיחים להפרדת העפר הצמוד אליהם; מתלשה, המסירה את האגוזים מן השיחים ע"י תופים בעלי שיניים ומנקה אותם. — תפוחי־אדמה מוצאים מהקרקע במכונה, אולם מאחר שהפרדת הרגבים קשה בקרקעות כבדות ובינוניות — הם נאספים ביד או במכונות, שבהן הפרדת הרגבים נעשית ליד שולחנות־בירור. — להוצאת סלק־סוכר משמשים מיתקני־עקירה שונים לפי סוג הקרקע. יש שאשרושי־הסלק נשארים על פני הקרקע ונאספים ביד, ויש מכונות המעמיסות אותם על מכל או על משאית. בעת האסיף יש „לערוף" את קדקדי האשרושים והעלווה הקשורה אליהם. ה„עירוף" יכול להיעשות ביד באמצעות מעדר או סכין; יש גם מכונות־עירוף, העוברות בשדה לפני העקירה, ויש גם שמיתקן העירוף מצורף למכונת־העקירה. — מכונות־אסיף מיוצרות גם לפישתה, לאפונה, לקנה־סוכר, לפקעות־סיפנים, לגזר, לבצל; לאחרונה פותחו



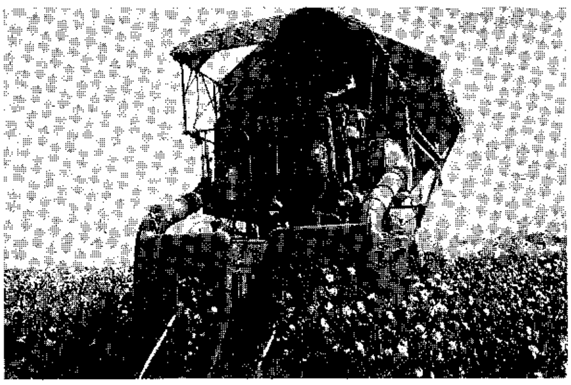
מכסחה מקומית חותכת ירק ומעמיסה אותו בעגלה הנגררת מאחור



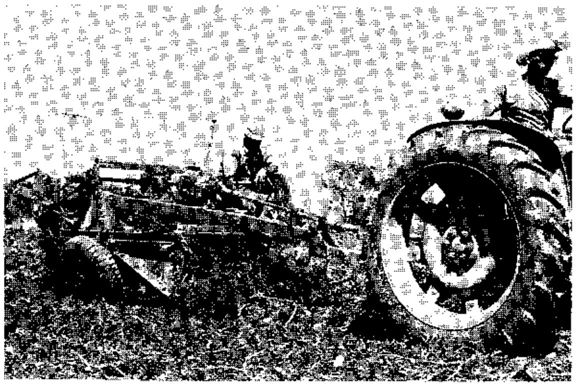
מכבש אוטומטי



קומבין לתבואות



קטפת כותנה רו־טורית



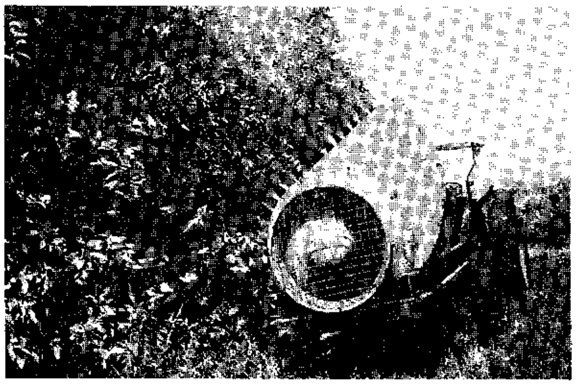
מחשפת לתפוחי־אדמה



מאספת תפוחי־אדמה (לאחר ניקוי מועמסים תפוחי־האדמה במשאית)



עקרן לסלק־סוכר, המוציא את האשרושים מהקרקע



מרסס־מפוח למטע

מכונות גם לאסיף עגבניות לתעשיה, למלפפונים ולאספרגוס. אולם לגבי מרבית הירקות, וכן לטבק, עדיין לא נמצא מיכון מתאים, ואיסופם מוסיף להיעשות ביד.

האסיף במטע נעשה ברובו ביד, מאחר שעדיין לא נמצא מיכון מתאים לפעולה זו. בשנים האחרונות הונהגה שיטת אסיף ע"י זעזוע העצים עד לנשירת הפירות; הפירות נאספים מהקרקע או משולחנות־בד המוצבים מתחת לעצים. שיטה זו כבר התקבלה בשקדים, באגוזים שונים, בפטל, בשזיפים לייבוש; נעשים נסיונות להתאימה לזיתים, לתפוחי־עץ, לדובדבנים ולענבים.

(5) מרססים ומאַבקים משמשים לפיזור כימיקאלים על פני צמחיה להגנה מפני מזיקים ומחלות, לביעור עשביה ולמטרות שונות אחרות, כגון שילוף עלי־כותנה לפני האסיף, ודילול או ייצוב או השָׁרה של פרי בעזרת הורמונים. — מרססים פועלים בנוזלים: תפקידם לרסק את הנוזל לטיפות ולפזרן על פני הצמח. בשיטה הרגילה מרססים בכמות גדולה עד להתלכדות הטיפות לשכבת תַרסיס, המכסה את כל פני־העלה. בשיטת ה„נפח הקטן" התמיסה מרוכזת ומפוזרת על פני העלה בטיפות זעירות, שאינן מתלכדות לשכבה; יתרונה של שיטה זו — שהיא מקטינה עד כדי עשירית את כמות התמיסה הנדרשת בשיטה הרגילה. כשהריסוס נעשה מרחוק (בעיקר במטעים) והטיפות קטנות — אפשר להיעזר בזרם־אוויר לנשיאת הטיפות למטרתן („מרססי־מפוח"). הטיפות מתקבלות ע"י העברת התרסיס דרך פומיה בלחץ הידראולי הבא ממשאבה, או בלחץ גאז, או — במרססי־מַפוח — גם ע"י זרם־אוויר. במרססים הנישאים על הגב, יש שהלחץ מתקבל ממשאבה המופעלת ביד או ממְכל של גאז דחוס; ויש מרססי־מפוח קטנים בעלי מנוע. לגידולי־שדה מקובל מרסס צמוד לטרקטור המצוייד בצינור אֳפקי, שעליו מורכבות הפומיות. לאחרונה הוכנס לשימוש מרסס־מפוח לגידולי־שדה בעל צינור שלארכו מוּצאים לאוויר. במטע משמש מרסס לחץ גבוה, המפזר את החומר למרחק רב בעזרת פומיות, או מרסס־מפוח צמוד לטרקטור או נגרר אחריו, המונע ממעביר־כוח או ממנוע נפרד. — מאַבְּקים פועלים בחומר יבש בצורת אבקה, שאותה הם נושאים אל הצמח ע"י זרם־אוויר. יש מְאַבְּקי־יד קטנים, שהם פשוטים וקלים; ויש גם מאבקי־בהמה, המופעלים ע"י מנוע נפרד, ומאבקים צמודים לטרקטור, המונעים ממעביר־הכוח.

ריסוס ואיבוק ממטוסים נפוץ מאד במטע ובשדה. אמנם בדרך זו הכיסוי נופל בטיבו מזה שבריסוס־קרקע; אולם יתרונה של שיטה זו — הספק גבוה, המאפשר כיסוי שטחים גדולים מיד עם הופעת המזיק, וכן אפשרות הטיפול בתנאים או בזמן שבהם לא ניתן להפעיל ציוד מהקרקע.

(6) הציוד לטיפול בבע"ח כולל, בין השאר: מיתקנים לאחסנה ולפריקה של מזון לבע"ח; מכשירים שונים לחלוקת מזון ברפת ובלול, ובכללם גם מערכות אוטומא־טיות; מיתקנים להוצאת זבל מרפתות ולולים; מדגֵרות וחמָמות לאפרוחים ומכונות־חליבה המחקות את יניקת העגל, שהן נפוצות היום במשקים גדולים ומקובלות גם במשקים משפחתיים.

(7) הטיפול בתוצרת חקלאית נעשה לאחר האסיף, כדי להביא את היבול לצורה המתאימה לשיווק, לאח־סנה או להזנת בע"ח. הציוד המצוי לכך מגוון מאד בהתאם לטיפולים השונים ולגודל היחידות הדרושות; מיוצרות יחידות קטנות לשימוש במשק החקלאי ומערכות גדולות המיועדות למפעלים איזוריים. מיתקנים לייבוש מלאכותי של שחת, אגוזי־אדמה, תירס וגרעינים אחרים משמשים כדי להוריד את שיעור הרטיבות לרמה המתאימה לאחסנה. ציוד משוכלל לייבוש כולל פיקוח אוטומאטי על הטמפרטורה והלחות לפי הנדרש. — מיתקנים מיוחדים אחרים: מכונות טוחנות מזון לבע"ח כדי לשפר את העיכול ולייצור תערובת; מכונות להשלמת ניקוי היבול מגופים זרים; מכונות לרחיצת ירקות ופירות ולחיטוים ודינוגם (כיסוי פרי בשכבת דונג) לשם הגברת כושר האחסנה; מכונות המותאמות לצורת הפרי ולרגישותו לפגיעה והמשמשות למיון ירקות ופירות לפי הגודל; עיניים אלקטרוניות הבוררות פרי לפי צבעו; מכונות לקילוף שומר־השקד ומכונות לפיצוח שקדים ואגוזים שונים; ציוד מיוחד לרחיצת ביצים, לבדיקתן ולמיונן לפי משקל; מיתקני־קירור למוצרים רבים בעת הובלתם ואחסנתם.

וע"ע תבואה.

תמ': כרך ו', עמ' 829/30, 833/4, 845/6.

א. צוקר – א. וליש, הקומביין לתבואות, 1955; ש. הורביץ, תורת השדה, ג', 124–161, תשי"ט; G. Kühne, *Hndb. d. Landmaschinentechnik*, I–III, 1928–1934; G. Fischer, *Landmaschinenkunde*, 1951; R. Bainer – R. A. Kepner – E. L. Barger, *Principles of Farm Machinery*, 1955; H. F. McColly – J. W. Martin, *Introduction to Agricultural Engineering*, 1955; H. P. Smith, *Farm Machinery and Equipment*, 1955; S. M. Henderson – R. L. Perry, *Agricultural Process Engineering*, 1955; G. Segler, *Maschinen in d. Landwirtschaft*, 1956; C. Culpin, *Farm Machinery*, 1957[5]; U. S. Dpt. of Agriculture, *Power to Produce* (Yearbook of Agriculture, vol. 67, 1960; C. B. Richey – P. Jacobson – C. W. Hall, *Agricultural Engineers' Handbook*, 1961.

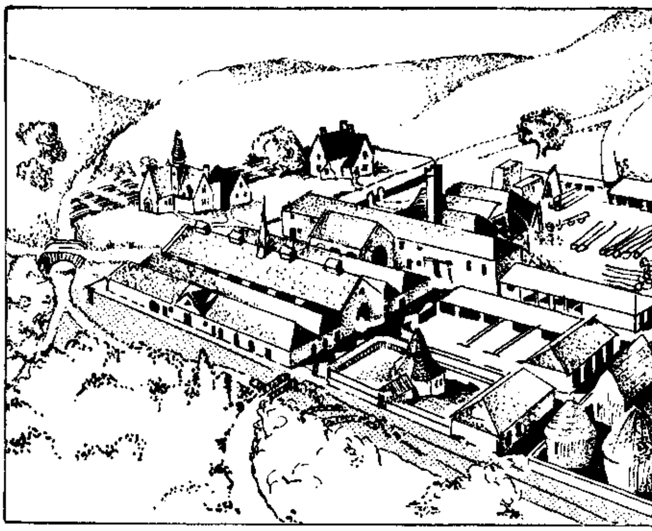
ר. פל.

מיבנים חקלאיים — כל הבניינים או המיתקנים המשמשים לעבודה חקלאית, בין אם המיבנה עומד במשק או בשדה, או מוקם במרכז הכפר לשימושם של כל המשקים.

עבודות־בניה מן ההכרח שליוו את הח' מראשיתה. כבר החקלאי הקדום שמר את התבואה בממגורות, ולבהמותיו בנה איחסון, סלל שבילי־גישה לשדותיו ולכרמיו, הקיף את האחרונים גדרות וכד'. לבניה השתמש בחֳמרים המקומיים, ובהתאם לחושו האֶסתֶטי יצר ארדיכלות חקלאית ספֶציפית, שדוגמות יפות ממנה נשתמרו במצרים, בארם־נהריים, בסין, ובמיוחד בחוות הרומיות (וע"ע חוילה). ביה"ב באירופה, כשהיו כפרים שלמים ואדמותיהם רכושם של האצילים, היו האריסים או הצמיתים, שעבדו למען האדונים, בונים בחצ־רותיהם הקטנות בניינים טיפוסיים, שבהם הוקצב מקום לבעה"ח, ואילו במרכז הכפר עמדו בנייני־המשק המשותפים,



כפר ערבי בישראל. המיבנים הצפיפים משמשים בתים לבני־אדם, רפתות או דירים לבהמות ומחסנים לזרעים כאחד



חווה־למופת, בעלת מיבנים חקלאיים מרובים, באנגליה של אמצע המאה ה19

שמהם קיימים עד היום. לאחר חיסול הפֵאודאליזם גדל המשק האיכרי וקיבל צורה ארדיכלית מיוחדת. מאחר שכל בעל־משק היה צריך לעבד בעצמו את האדמה לקיומו, היה צורך בהחזקת סוסים ובע"ח אחרים, ועם התפתחות המשק — גם כלים ומכונות שונים.

מצויות עד היום צורות אָפייניות של מיבנים חקלאיים בשוויץ, בצרפת, ברוסיה, באה"ב, באנגליה וכו'; הסיגנון תלוי בטופוגראפיה, באקלים, בחֳמרי־הבניין, בתעסוקה, במצב החברתי וכו'; תמ': ע"ע אכר, עמ' 313, 315, 316; דיור, ציורים 2, 6, 15, 28, 29.

בא"י המצב האקלימי, בהשוואה לרוב הארצות בעולם, הוא נוח־יחסית; קור־החורף אינו מהווה בעיה רצינית, ואילו החום הקיצי הוא בעיה חמורה ממנו. בגלל החום בונים מיבנים בעלי איוורור טוב; בחלקי־הארץ החמים יש צורך בצינון, כגון טפטפות (בערבה) ועירפול בלולים.

המצב בימינו. בעקבות המשבר הקוניונקטוראלי בח' ניתנים לה ברוב המדינות המתקדמות סיוע והדרכה כדי להחזיק את המשקים החקלאיים בעבודתם. עזרה זו מתבטאת בתיכנון לגבי כוח־האדם, הכדאיות של המשק והגורמים הפיסקאליים; בין השאר היא כוללת במדינות שונות — ביניהן גם ישראל — תֶקן ארצי למיבנים החקלאיים, שנקבע בידי ועדות טכניות מורכבות ממומחים מקצועיים, כגון חקלאים, מהנדסים, כלכלנים, רופאים.

המיבנה החקלאי צריך להיות פונקציונאלי, היגייני וזול. לפיכך הונהגה סטאנדארטיזאציה של צורות־הבניה — מסבָכים, וכן מרחקים קבועים בין עמודי־המיבנה, המאפשרים הגדלות ובניה הדרגתית —, וכן של הנגרות, של הנחת־היסודות, של הסידורים הפנימיים וכו'.

חמרי־הבניין הם בלוקים חלולים ואֶלמנטים טרומיים, צינורות ופרופילים מפלדה, פלאטות מאזבֶסט־צֶמנט, רשתות־פלדה וחמרים פלאסטיים; בישראל השימוש בעץ הולך ופוחת.

חצר־המשק היא השטח שבו עומדים המיבנים המשקיים בצורה מסודרת, המאפשרת עבודה חקלאית יעילה ומאורגנת. גָדלו וצורתו תלויים בגודל המשק וסוגי־העבודה, וכן במצב הטופוגראפי, האקלימי והכלכלי. המיבנים מסודרים לפי הענפים — מחסנים, בקר, צאן, לול, מכונות חקלאיות וכו'. העקרונות לתיכנון חצר־המשק הם: התחשבות בכיוון הרוחות, בגישות נוחות, בצרכי הניקוז והביוב, באספקת מים וחשמל, תיכנון כלכלי (הספקה ושיווק) וכו'.

צורת חצר־המשק יכולה להיות: (א) סגורה — רוב המיבנים קשורים יחד בבניין אחד ומסביב לו גדר; בישראל מצוי טיפוס זה במשקים הערביים וביישובים היהודיים הראשונים. (ב) פתוחה — כל מיבנה עומד בודד, וכבישים פנימיים מאפשרים את התנועה ביניהם והגישה אליהם.

מלבד זה מבדילים בישראל בין: (1) חצר גדולה — בקיבוץ, בקבוצה, במשק שיתופי, בחווה, ובין (2) חצר קטנה (משפחתית) — במושב, במושבה.

החצר במשק גדול נמצאת באותו צד של היישוב שבו כיוון הרוחות הוא משטח־המגורים והלאה, כדי שהריחות לא יטרידו את התושבים. מרחיקים את כל המיבנים מן הכביש הציבורי 50 מ' לפחות, והכניסה לחצר־המשק היא במישרין מהכביש ולא



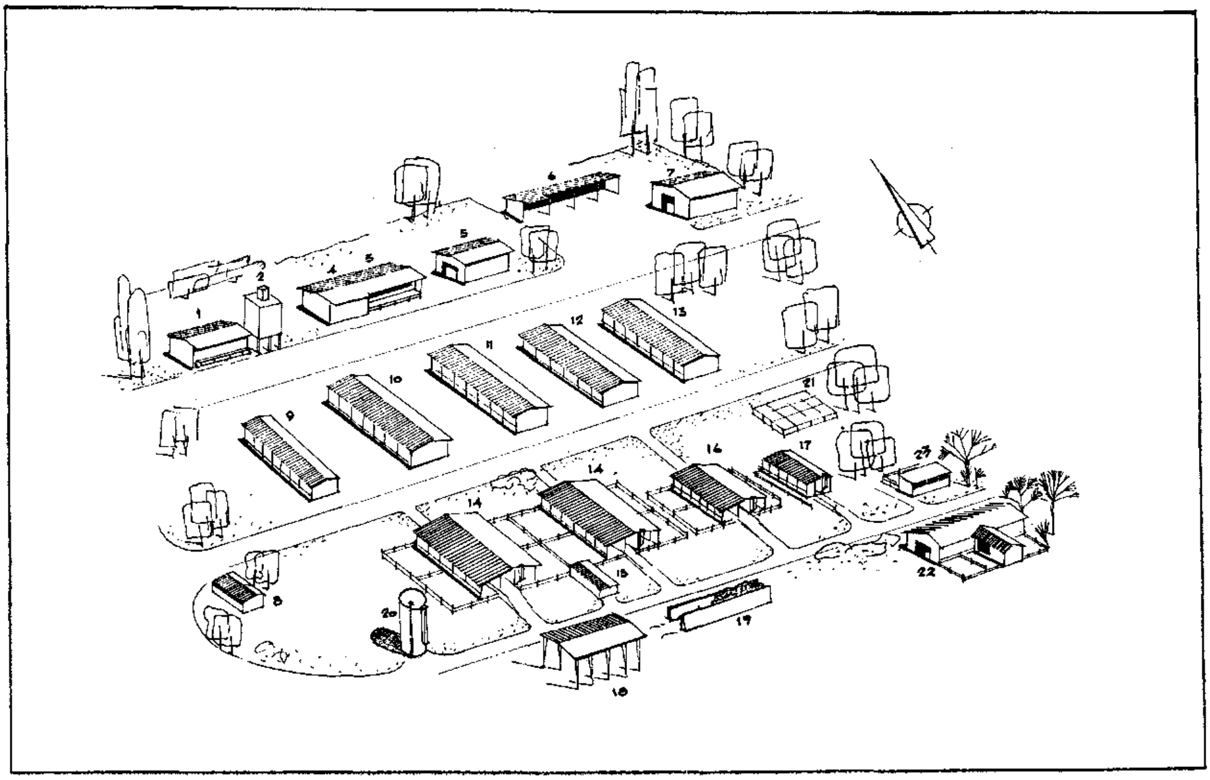
הצר־משק סגורה בביגנֵן מֶקָרתי בדרום־גרמניה

דרך שטח־המגורים. דרכי־הגישה הפנימיות קצרות ביותר ונוחות לתנועה. בשטחים משופעים מוקמים תמיד המחסנים, המַתבנים ומיתקני־התחמיץ במקום גבוה מהלול או הרפת לשם הקלת ההובלה. ניקוז מי־הגשמים מסודר בכל החצר, ובמיוחד בחצרות הרפת ודיר־הצאן.



המיבנים החקלאיים בחצר משק קיבוצי (קב' שלוחות, עמק בית־שאן)

הסידור במשק קיבוצי — דיאגראמה א': (1) מחסן־אספקה בשביל התוצרים הדרושים לתערובת, למזון מרוכז ולמיכּון (מגרֵסה, מערבל וכיו"ב). (2) אסם־גרעינים (ר' להלן, עמ' 935) לאיחסון ולטיפול בגרעינים

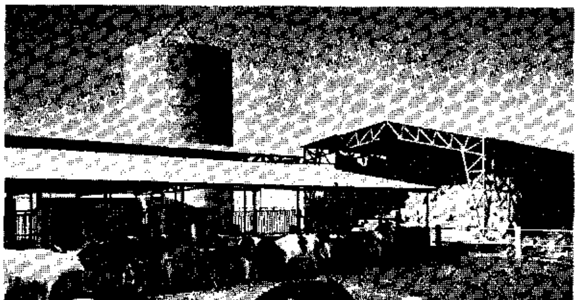


דיאגראמה א׳: סידור המיבנים החקלאיים במשק קיבוצי

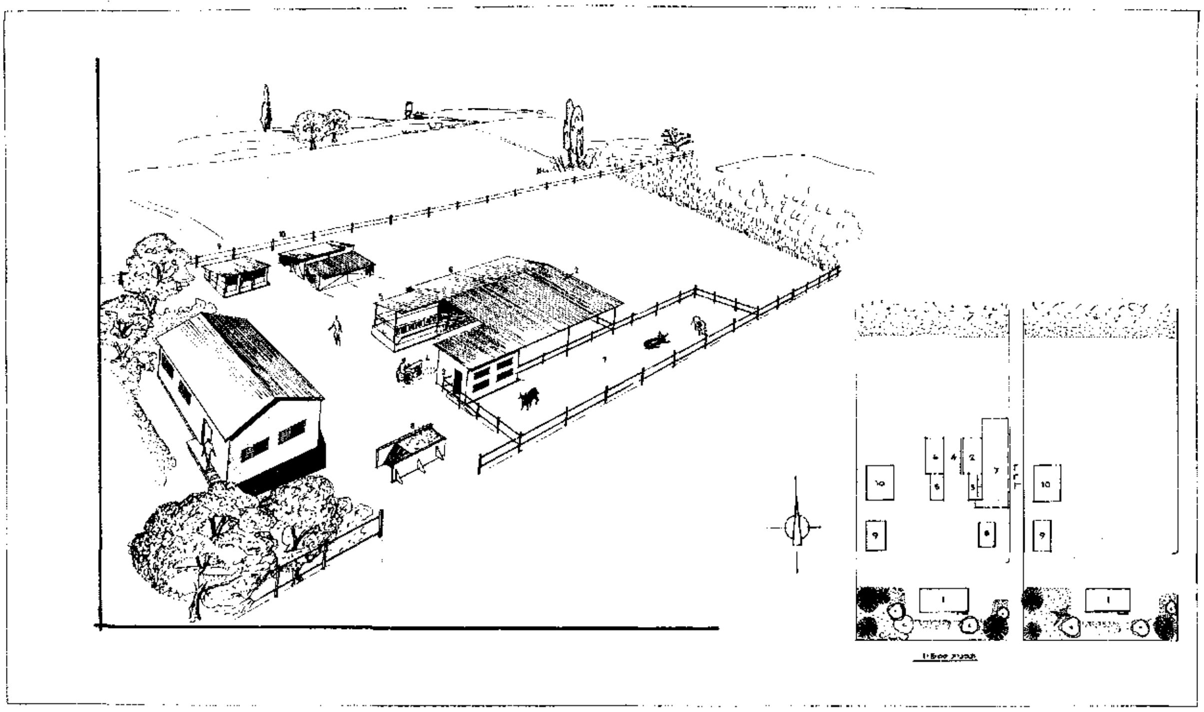
של תבואה מתוצרת עצמית או קנויה ממקור אחר. קיבולו במשק הקיבוצי 300—500 טון. הוא בנוי מבטון מזויין (או גם מאלמנטים טרומיים או מפח־מתכת) וכולל מספר תאים (בשביל סוגי־הגרעינים השונים), שלתחתיתם צורת משפך, והם מורמים מעל פני־הקרקע. בתוך הקרקע נמצא בור־קבלה, שאליו שופכים את הגרעינים. ע״י מעלית מעלים אותם מעל תקרת האסם ושופכים אותם לתאים. ההוצאה מן האסם נעשית ישר מהתאים או דרך בור־הקבלה; במעלית מעלים את הגרעינים לגובה, והם מגיעים, בכוח הגראוויטאציה, דרך צינור משופע למגרסה במחסן־האספקה. — הגרעינים צריכים להיות יבשים, ויש לדאוג לאיוורור טוב ולחיטוי מפני המזיקים. את הפעולות אפשר לעשות ע״י סידור מכאני או ביד (על גג האסם נמצא חדר אופראטיווי). לאחרונה מבטלים את המחסנים והאסמים, והמזון המרוכז מסופק למשק ממפעלים איזוריים, שבהם מטפלים בתבואה לאספקה בשיטה תעשייתית באסמים גדולים יותר. — (3) מחסן למיון ולאריזה של פרי או ירקות; משקים בעלי פרדסים או מטעי תמרים ואזוקדו שולחים את הפרי לבתי־אריזה איזוריים. — (4) בית־קירור לשמירת התוצרת לשם ניצול תנאי השוק בזמן המתאים. — (5) מחסן דשנים וחמרי־בניין. — (6) סככת טרקטורים וכלים חקלאיים — לאיחסון הציוד הדורש קורת־גג כהגנה מפני גשם, שמש ואבק; במשקים ותיקים מצויות כמה סככות כאלה. — (7) מוסך ומסגריה — לתיקוני כלים חקלאיים ולעבודות־מתכת הדרושות במשק. — ליד (6) ו(7) נמצא השטח המשמש לתימרון ולהחנייתם של הכלים שאינם דורשים קורת־גג.

ענף הלול (ע״ע). (8) מדגריה — בניין לדגירת האפרוחים; הוא מרוחק משטח הלולים, מחשש מחלות. המדגריה מצויה רק במספר משקים ומספקת אפרוחים למשקים אחרים וליצוא. — (9) בית־אימון — בניין סגור לאימון האפרוחים עד גיל של כ־6 שבועות. הוא עומד הראשון במיבני־הלול ומרוחק מהם לפחות 20 מ׳ בכיוון המנוגד לכיוון הרוח. — (10) לול גידול ופיטום — שאליו מעבירים פרגיות לגידול עד גיל של הטלה, או פרגיים לפיטום עד גיל של כ־3 חדשים; משם הם נשלחים ישר לשיווק. — (11) לול־סוללות — למטילות ביצים לאכילה, המרוחק מ(10) לפחות כדי 30 מ׳; זוהי סככה, ובה כלובים ממתכת, שבהם סגורות המטילות (בכל תא, שרחבו 30 ס״מ, מצויות שתיים) ומקבלות מזון ומים. — (12) לול־מטילות — כנ״ל, אולם המטילות אינן כלואות בכלובים, אלא מהלכות בחדרים (300—400 לחדר), בעלי ריפוד עמוק. — (13) לול־רביה — כמו (12), אלא שהתרנגולות נמצאות בחדרים יחד עם התרנגולים ומטילות ביצים מופרות.

ענף הבקר. קיימים שני סוגי משקים: משק־חולבות



מיבנים חקלאיים במשק קיבוצי: רפת, מגדל־תחמיץ, מתבן (קב׳ עין־צורים, בשפלה)



דיאנראמה ב׳: חצר אינדיווידואלית במושב

ומשק בקר־לבשר. (א) לעדר־חלב בונים: (14) רפת־פרות — לפָנים היה זה בניין סגור, ובו רצפת־בֶּטון וסידורי־ביוב; היום בונים סככות פתוחות עם מעבר באמצע, ומשני הצדדים שטחי רביצה על ריפוד עמוק. התיכנון הרצוי ביותר כולל שתי סככות, כל אחת ל120 חולבות. משני צדי הרפת (בהרים — רק מהצד הנמוך) נמצאות חצרות. בעבר היתה בכל משק גדול פְּריה לפָרים לרבִיה; עכשיו משתמשים בהזרעה מלאכותית, המבוצעת במפעלים מיוחדים. — (15) בית־חליבה — שבו חולבים את הפרות בסידור מכאני (ע״ע חלב, עמ׳ 424); הוא כולל חצר־המתנה מקוֹרָה, שבה אוספים את הפרות, ומשם הן נכנסות לעמדות־חליבה, ואחרי החליבה חוזרות מעצמן דרך שבילים מגודרים לרפת. מלבד זה מצוי ב(15) גם חדר־חלב. — (16) דיר־עגלות — סככה דומה ל(14) עם מעבר באמצע ושני שטחי־רביצה בעלי ריפוד עמוק וחצרות מכל צד; משמש לגידול העגלות, שהן כ־60% ממספר החולבות. — (17) דיר־עגלים — לפיטום אינטנסיווי של עגלים; הוא דומה ל(16) או בנוי על רצפת־טפחות. מספר העגלים מהווה כ־50% ממספר החולבות. — וע״ע רפת.

(ב) למשק בקר־לבשר סידור אֶכּסטֶנסיווי; קיימות מכלאות (חצרות מגודרות) עם סידור לטיפול בבקר, סככה לאמהות ולפרים.

(18) מַתבֵּן — בשביל קש וחציר, בישראל הם מאוחסנים בחבילות; קיבולו 1,500 מ״ק, במשקל של 100 טון בממוצע. מתבנים במספר הדרוש לעדר מקימים ליד כל רפת, אולם (בגלל סכנת שריפות) במרחק של 8 מ׳ לפחות ממנה.

(19) מיתקן (בור)־תחמיץ או (20) מגדל־תחמיץ — משמשים להחמצת המזון הניתן לבעה״ח במקום המזון הטרי (ירק, סלק וכו׳).

(21) מִזְבָּלה — שטח ובו סידור לניקוז, לשמירת נוזלים ולטיפול בזבל מהרפתות. הניקוז קשור עם בור־שתן. מאחר שהזבל מוצא מהסככות בכלים מכאניים, המזבלה נמצאת בקרבת הרפתות.

ענף הצאן (ע״ע) בא״י הוא מקצוע ותיק מאד, וישראל היא בין הארצות המעטות המגדלות צאן במיוחד לקבלת החלב. לאחרונה הוחל גם בפיטום צאן לבשר בקנה־מידה מורחב. בהתאם לכך בונים בקיבוצים דירים — עם מחלוב או בלעדיו. — (22) דיר־צאן — כולל דיר לפחות ל450 כבשים, מחלוב עם סידור לחליבה מכאנית וחצרות עם גדר גבוהה (להגנה מחיות־טרף ומרוחות). ההזרעה מלאכותית ונעשית בחדר מיוחד. בחצר נמצא בור־טבילה לחיטוי הצאן וניקויו. המיבנה עומד בקצה המשק, כדי שהרוחות לא יעבירו את הריח לשטחים בנויים אחרים, וכן כדי שהוצאת העדר למירעה והחזרתו משם לא תהיה דרך השטחים האלה.

(23) אורווה — מיבנה מבֶּטון או מבלוקים ולידו חצר, המשמש עמדות לסוסים ולפרדות. אע״פ שהשימוש בבע״ח הולך ופוחת, עדיין קיים מיבנה זה לצרכם של בעה״ח המעטים המועסקים בחצר המשק.

חצר למשק קטן (ר׳ דיאגר׳ ב׳ — חצר אינדיווידואלית במוֹשב): רוחב המגרשים של מושב הוא 30—50 מ׳. (1) בית־המגורים — עומד במרחק של 6 מ׳ מהכביש, וסביבו גינה קטנה של עצי־פרי; במרחק של 15—20 מ׳ ממנו נמצא מיבנה הרפת, הכולל: (2) סככה ל10—15 פרות; (3) חדר לחליבה מכאנית; (4) מעבר מכוסה גג; (5) דיר עגלות ועגלים; (6) מתבן; (7) חצר מגודרת לפרות. לתחמיץ מקימים: (8) מיתקן (בור) תחמיץ בקרבת הרפת. מן הצד השני של החצר עומד (9) בית־אימון, ובמרחק של 6 מ׳ (לפחות) ממנו נמצא (10) לול־מטילות או מְפַטְמָה (לול־פטימים).

אין מעמידים לוּלים של שני שכנים זה ליד זה. — הגישה לשדות הנמצאים מאחורי החצר היא בדרך שבין שני המג־

רשים או בכניסה ישירה מהכביש האחורי המקביל לכביש הראשי.

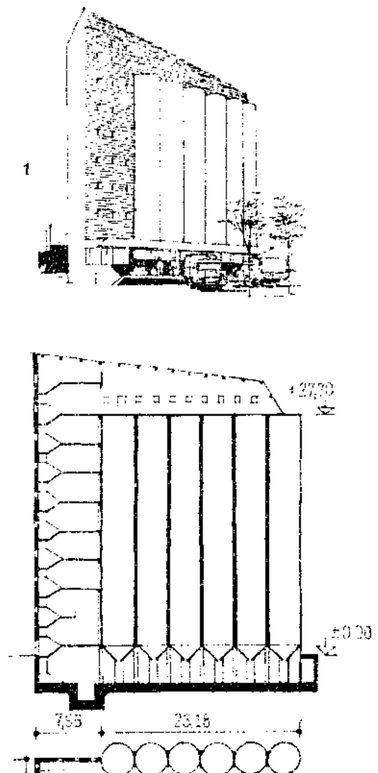
מיבנים במרכז המושב. את המזון המרוּכּז הדרוש למשקים האיכּריים מכינים במחסן־אספקה דומה ל(1) שבדיאגראמה א׳, והגרעינים מאוחסנים באסם, הפרי והירקות — במחסן לאריזה (ר׳ שם, מס׳ 2—3).

חלב מעבירים כל יום לתחנת ריכּוּז־חלב; ביצים ופטימים אוספים ביצרניה. המיבנים הללו עומדים במרכז המושב. מאחר שהמתיישבים אינם יכולים להחזיק כלים חקלאיים יקרים, קיימות במספר מושבים תחנות־טרקטורים מרכזיות, המשרתות את המשקים.

לפָנים היתה קיימת במרכז המושב פּריה, אולם עתה מאורגנת הזרעה מלאכותית ע״י מפעל ארצי מיוחד.

במושבים שבהם מצויים עדרי־צאן, קיימים חצר מרכזית לטיפול בצאן ובור־טבילה.

אסָמי־גרעינים (ממגורות) גדולים מן המקובלים במשקים החקלאיים עצמם (ר׳ לעיל, עמ׳ 930/1) נמצאים ליד טחנות־קמח או מפעלים למזון מרוּכּז לצרכי הח׳, ומיבנים גדולים מאד מטיפוס זה — בנמלים (בישראל, למשל, „דגון" בחיפה [ע״ע א״י, עמ׳ 753/4: תמ׳]); הללו משמשים לאחסנתן של כמויות גדולות של גרעיני יבוא או יצוא ולטיפול בהם. — אסם גדול מורכב ממספר בסוּיים של תאים גבוהים, גליליים או מינסרתיים־מרובּעים או רבי־צלעות, ומבניין מרובּה־קומות, שבו נמצא המערך לטיפולים ולמיון. התאים עשויים עפ״ר בֶּטוֹן מזוּין, שאינו חדיר לרטיבות, והם מצויידים במיתקנים לאיוורור. הגרעינים נשפכים אל הקומה התחתונה; ממנה מעלים אותם לקומה העליונה ומעבירים




ממגורה ל־15,000 טון תבואה
1. מראה כללי; 2. החך אנכי; 3. החך אפקי

אותם במיתקן הניקוי והבדיקה, ומשם הם נשפכים אל התאים. בשאר הקומות נמצאים סידורים למיון ולתערובת.

תמ׳: כרך ו׳, עמ׳ 841/2, 862.

M. Halpaap, *Landwirtschaftliches Bauen*, I–III, 1949/51; U. S. Dpt. of Agriculture, *Plans of Farm Buildings*, 1950; W. Seilnacht, *Das Bauen in d. Landwirtschaft*, 1950; J. C. Wooley, *Planning Farm Buildings*, 1953[2]; W. Cords-Parchim, *Das Handbuch d. Landbaumeisters*, I–II, 1954/5; A. M. Pennington, *Concrete Farm Structures*, 1954; H. E. Gray, *Farm Service Buildings*, 1955.

א. שפ.

כלכלת המשק החקלאי (המה״ח) ותיכנונו. תפקיד הניהול של המה״ח הוא כרגיל לקבוע את מיבנהו ופעולותיו בצורה המאפשרת ניצול אופטימאלי של כל גורמי הייצור העומדים לרשותו בכוונה להגיע להגדלת הרְווחיות. אולם לעיתים מעדיף בעל המה״ח סיפוק צרכים אחרים, כגון צימצום העמל, מהשגת רווח מאכסימאלי. למשל, המשק הקיבוצי בישראל דוגל בעקרון של קיצוב שעות־העבודה ליום ומתן חופש שנתי לחבריו, בעוד שבעל המשק המשפחתי אינו יכול להגשים עקרונות אלו. לפיכך אין להַשוות את שתי צורות־המשק הללו מבחינת הרְווחיות הכספית בלבד.

השאלות העיקריות העומדות בפני הנהלת המשק (או בעל המשק הפרטי) הן: מה לייצר, כמה לייצר, ואיך לייצר. התשובה על שאלות אלה תלויה בראש וראשונה (1) בתנאי־הטבע ו(2) בתנאי־השוק.

(1) תנאי־הטבע מכתיבים את בחירתם של הגידולים וסוגי בעה״ח. אמנם קיימת היום האפשרות הטכנית לייצר כמעט כל מוצר חקלאי בכל מקום בעזרת אמצעים מלאכותיים (חימום, קירור, השקאה, ניקוז וכיו״ב), אולם הוצאות־הייצור תלויות במידת התאמתו של הענף לתנאֵי־הטבע.

(2) תנאי־השוק קובעים, קודם־כל, אם ניתן לייצר מיצרים חקלאיים מסויימים לשיווק או לכיסוי הצרכים העצמיים בלבד. ברוב הארצות הנחשלות אין כמעט שוק למוצרים הקלאיים, הואיל והיצרנים החקלאיים מהווים את רובה המכריע של האוכלוסיה ומייצרים כמעט רק לצריכתם העצמית. במשק מפותח קובעים תנאי־השוק את יחס המחירים בין התוצרת החקלאית ובין התשומות (בצורת מוצרים ושירותים) הדרושות לחקלאים. מנקודת־ראותו של בעל המה״ח חשוב המחיר המתקבל בעד תוצרתו או המשולם על־ידו בעד חמרים או שירותים קנויים בחצר המשק. ההפרש בין המחיר בשוק ובין המחיר בחצר המשק פוחת והולך, במידה שהמשק קרוב יותר לשוק או שתנאֵי ההובלה והתיחוך נוחים וזולים יותר, או כשמדובר במוצרים בעלי כושר־שמירה או בעלי ערך רב ליחידת־נפח. והיא הדין בשימוש בחמרי־ייצור ובשירותי־ייצור: המשק הקרוב לשוק נהנה מכל המרי־הייצור (דשן כימי, זרעים, חמרי־הדברה, המרי־אריזה, כוספה וסובין, חלקי־חילוף וכו׳) ומשירותי־ייצור (אשראי, ביטוח, עזרה וֶטרינארית, הובלה ושיווק וכו׳) בהוצאות נמוכות יותר מן המשק המרוחק מן השוק. — בכיוון דומה לכך פועלת התפתחותו הכללית של המשק הלאומי: במשק הלאומי המפותח גדלים הביקוש למוצרים הקלאיים וההצע של חמרי־ייצור ושירותי־ייצור לח׳, ולפיכך משתנה יחס המחירים לטובת המה״ח.

בהתאם לתנאי הטבע והשוק התפתחו בעולם דרגות שונות של **אינטנסיוויות** בח׳: משק אינטנסיווי הוא משק שבו מושקעים הרבה עבודה או הון ביחס ליחידת־השטח; משק אֶכסטֶנסיווי — משק שבו מושקעים מעט עבודה או הון ביחס ליחידת־השטח. המושגים אינטֶנסיווי ואֶכסטֶנסיווי אינם אלא יחסיים בלבד. משק הפלח הערבי בא״י הוא אֶכסטֶנסיווי מבחינת השקעת ההון בהשוואה למשק העברי, אך אינטנסיווי בהשוואה למשק בארץ נחשלת. דרגת האינטנסיוויות המתאימה תלויה בצפיפות האוכלוסיה, הקובעת את ערך הקרקע, בעושר העם, הקובע את כמותו ויָקרו של ההון, וברמת־החיים, הקובעת את ערך העבודה במשק הלאומי.

**קביעת גבול הכדאיות.** על הנהלת המה״ח לקבוע, באיזו שיטת־ייצור להשתמש להגברת הרווחיות — בהתאם (1) **לחוק המינימום** ו(2) **לחוק התמעטות עָדפי־התפוקה**: (1) תהליך הגידול של כל צמח או בע״ח נקבע ע״י אותו גורם דרוש, המצוי במידה מינימאלית; אם מצומצם, למשל, שיעור החנקן בקרקע — לא תועיל תוספת של כל יתר חמרי־התזונה, אלא היבול ייקבע בהתאם לכמות החנקן העומדת לרשות הצמח. (2) בתהליך הייצור החקלאי ניתן, אמנם, בדרך־כלל, להגדיל את התפוקה בעזרת תשומה הולכת וגוברת, אך שיעור „התפוקה השולית" לכל יחידת־תשומה נוספת פוחת והולך. אם, למשל, מַשקים כותנה בשדות סמוכים בכמויות־מים הולכות וגדֵלות, עולה היבול בשדה המושקה־יותר על זה שבמושקה־פחות, אך אינו עולה כמתכונת כמות המים, ובשדה שהושקה בכמות־מים גדולה מדי אין תוספת של מים גוררת כל יבול נוסף.

לפיכך אין לשאוף להשגת יבול **מאכסימאלי** ליחידת־השטח, או להשגת תנובה **מאכסימאלית** לראש בע״ח, אלא להשגת תפוקה **אופטימאלית** מבחינה כלכלית. שני המושגים האלה אינם זהים. ההחלטה על התשומה המתאימה להשגת תפוקה אופטימאלית מבחינה כלכלית תלויה **ביחס הפיסי** בין התפוקה והתשומה — מזה, **וביחסי המחירים** בין יחידות־התשומה ויחידות־התפוקה — מזה. במידה שמחיר יחידת־התפוקה גבוה יותר יחסית, בה במידה כדאי להעלות את התפוקה, אף בעזרת תשומה גדולה־יחסית.

על קביעת גבול הכדאיות פועלים למעשה שני כוחות מנוגדים: ההוצאות **הקבועות**, ההולכות **ופוחתות** עם עליית התפוקה ליחידת־הייצור (לדונם או לראש בע״ח), וההוצאות **המשתנות**, ההולכות **ועולות** עם העלאת התפוקה בעקבות תשומה מוגברת, לפי חוק התמעטות עָדפי־התפוקה. הנקודה שבה מושׂגות הוצאות־ייצור מינימאליות ליחידה תלויה ביחס שבין ההוצאות הקבועות והמשתנות. דוגמה סכֶמתית לכך:

**קביעת הוצאות־הייצור (בל״י) המינימאליות בגידול תפוחי־אדמה**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| (א) הוצאות קבועות לדונם | 100 | | | | |
| יבול לדונם (בטונות) | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 |
| (ב) הוצאות משתנות לדונם | 133 | 190 | 255 | 320 | 400 |
| (ג) ס״ה של הוצאות־הייצור לדונם | 233 | 290 | 355 | 420 | 500 |
| (ד) הוצאות־הייצור לטונה | 155 | 145 | 142 | 140 | 143 |

ב(א) כלולים: הכנת השטח, הזרעים, כמות־מים מינימאלית, הפחתה וריבית על רשת־ההשקאה, דמי־חכירה ומיסים — כל אותן הוצאות שיש לשאת בכל מקרה, ללא תלות בגובה היבול. (ב) כולל את כל התשומה שניתנת להעלאת היבול, כגון מים נוספים, דשנים, זיבול אורגאני, קילטורים, עישובים, ריסוסים, וכן ההוצאות הכרוכות באסיף, במיון ובהובלה של היבול. מ(ג) ו(ד) אנו למֵדים, שירידת חלקן של ההוצאות הקבועות בס״ה של ההוצאות פועלת לטובת הפחתת הוצאות־הייצור לטונה עד להשגת יבול של 3 טונות לדונם, ואילו מֵעבר לגבול זה הולכת וגוברת השפעתה של עליית ההוצאות המשתנות על ירידת ההוצאות הקבועות, וכתוצאה מכך חוזרות ועולות הוצאות־הייצור לטונה. הוצאות־הייצור המינימאליות מושׂגות, איפוא, במקרה סכֶמתי זה ביבול של 3 טונות לדונם. אולם נקודת ההוצאות המינימאליות ליחידת־התוצרת אינה זהה תמיד בהשׂאת הרווח בכל הענף או במשק כולו. אם, למשל, היו הוצאות־הייצור של תפוחי־אדמה ביבול של 3 טונות לדונם — 1440 ל״י לטונה או 420 ל״י לדונם, ואילו ביבול של 3.5 טונות לדונם — 143 ל״י לטונה או 500 ל״י לדונם, הרי ערך היבול לדונם הוא, במחירים שונים, כדלקמן:

| מחיר הטונה | 150 או 160 או 180 או 200 ל״י |
|---|---|
| ערך היבול לדונם, | 450 או 480 או 540 או 600 ל״י |
| בהנחת יבול של 3 טונות הרווח לדונם (לעומת הוצאות של 420 ל״י) | 30 או 60 או 120 או 180 ל״י |
| ערך היבול לדונם, | 490 או 560 או 630 או 700 ל״י |
| בהנחת יבול של 3.5 טונות הרווח לדונם (לעומת הוצאות של 500 ל״י) | −10 או 60 או 130 או 200 ל״י |

מכאן, שכדאי להסתפק ביבול של 3 טונות לדונם, כל עוד מחיר הטונה אינו עולה על 160 ל״י; כשהוא גבוה מ160 ל״י, מתקבל רווח גדול יותר מיבול של 3.5 טונות לדונם, אע״פ שהוצאות הייצור לטונה גדולות יותר.

**יחסי־תחלופה.** תהליך הייצור החקלאי מאפשר לפעמים את השימוש בתשומות שונות להשׂגת אותה תפוקה, למשל — שימוש בחֳמרי־מזון שונים בהזנת בע״ח. במקרה זה חשוב לדעת את **יחסי־התחלופה** בין התשומות השונות, כדי לקבוע את ההרכב הרצוי ביותר מבחינה כלכלית. קביעת השימוש הנכון בחמרי־ייצור הניתנים לתחלופה תלויה לא רק במחיריהם, אלא גם בידיעה על הכמות היחסית של כל אחד מהם, הדרושה בשלבי־ייצור שונים. כשם שקיימים יחסי־תחלופה לגבי חמרי־ייצור שונים, כך קיימת גם אפשרות תחלופה בין גורמי־ייצור, כגון עבודה והון; כשמחיר העבודה הולך ועולה ביחס לשיעור הריבית על הון־ההשקעה, כדאי יותר להחליף תשומת־עבודה בתשומת־הון, למשל בדרך המיכון.

**ניצול גורמי־ייצור קבועים.** לניהול משק יעיל דרושה, מלבד השמירה על העקרון של תפוקה שולית אופטימאלית, גם ההתחשבות בגורמי־הייצור הקבועים. תהליך הייצור החקלאי מביא עמו תנודות גדולות בצריכת העבודה החָדשית. לעיתים אין אפשרות להעסיק עובדים זמניים ולפטרם כעבור זמן קצר בהתאם לצרכי המשק; בתנאים אלה הופך גורם העבודה להוצאה שנתית קבועה. ויחידת־העבודה (השעה או היום) מוזלה במידה שמצליחים לנצל את כוחות־העבודה במשך זמן ארוך יותר — דבר התלוי בצימצום ההפרשים בין עונות השיא והשפל בעקום העבודה היצרנית החדשית. והוא־הדין לגבי המכונות והכלים: המשק המצליח לנצלם זמן ממושך בשנה עובד בהוצאות נמוכות

יותר מזה שאינו מנצלם במידה מלאה, מאחר שעומס הריבית והפחת הנובע מ„הזדקנות" המכונה מתחלק על מספר גדול יותר של שעות־עבודה.

טבע המשק החקלאי דורש שמירה תמידית על פוריות הקרקע, מאחר שהקרקע אינה ניתנת להחלפה. משום כך אין לנצל את הקרקע ניצול מופרז, אף אם ויתור זה כרוך בוויתור על השאת הרווחיות לטווח קצר. למטרה זו יש לשמור על **מחזור־זרעים** (ע"ע זרעים, מחזור־) מתוקן ועל **זיבול** שיטתי (ע"ע דשנים; זבל), המונעים הרעה במצב הקרקע מבחינה פיסיקאלית, כימית וביולוגית כאחת.

**מיבנה המשק.** לפעמים קשה למצוא את הפשרה בין הדרישות המנוגדות לשם השאת הרווחיות: המשק **החד־גוני** מאפשר הקף מאכסימאלי של הענף היחיד והתמחות בו, ואף מפשט את ניהולו של המשק, אך מציג בעיות קשות לגבי הסיכון הרב וחוסר האפשרות של ניצול גורמי־ייצור קבועים; המשק **הרב־גוני** מאפשר, אמנם, חלוקת הסיכון וניצול טוב יותר של גורמי־ייצור קבועים, אך דורש מבעליו מידה גדולה של רב־צדדיות. המשק **המשפחתי** צריך לשמור יותר מהמשק **השיתופי** על אי־התפצלות, הואיל ואין בו אפשרות של חלוקת התפקידים בין כוחות־עבודה רבים. המשק השיתופי עשוי להגיע לרב־גוניות בלי ויתור על הקף מתאים והתמחות בכל ענף.

**הנהלת־חשבונות** מספקת את הנתונים הדרושים לכל סעיף וסעיף של חשבון הרווחיות לשם הכנת תכנית־משק מתאימה. לשם כך דרוש רישום מדוייק ומפורט של הפעולות המשקיות, הן מבחינה כמותית, הן מבחינה כספית. נתונים אלה כשהם־לעצמם אינם מאפשרים הסקת מסקנות ישירות על השינויים הרצויים במיבנה המשק כולו, מאחר שהכדאיות היחסית של הענפים הולכת ומשתנית עם כל שינוי בהרכבם. השוואת התוצאות בין משקים שונים בעלי מיבנה דומה משמשת יסוד לקביעת הרווחיות היחסית שלהם ומסייעת לקביעת מקומות־התורפה, בתנאי שחישובי הרווחיות בוטאו במקדמים מתאימים המאפשרים השוואה מוצדקת. למשל, בענפי החי ניתן לבטא את התוצאות בייחוסן לכמות המזון שהשתמשו בה, מאחר שהמזון מהווה את הסעיף הראשי של כל התשומה; במקרה זה יש להביא את המוצרים השונים של אותו ענף למכנה משותף (ביצי־סטנדרד, חלב סטנדרד), כשרוצים למדוד יחסים כמותיים בין המזון והמוצרים השונים.

**שיטות־תיכנון שונות.** קיימות שיטות שונות של עריכת תכנית־משק. הוותיקה והפשוטה ביותר היא שיטת **התיקצוב**, המבוססת על השוואה בין תכניות אלטרנא־טיוויות ומנסה להגיע לפתרון המתאים ביותר לגבי מיבנה המשק בדרך ניסויים רבים, תוך התחשבות בתוצאות המת־קבלות בעקבות שינוי זה או אחר: אם, למשל, אין לבצע תכנית אחת בגלל חוסר מים בחודש מסויים, יש לשנות את הקף הגידולים והרכבם, באופן שלא יהיה מחסור במים; אם נשאר עודף של כוחות־עבודה, מנסים להנהיג גידול נוסף או להגדיל ענף מסויים אחר עד לגבול המאפשר את ניצולם; וכיו"ב. עצם עיבוד התכניות מוביל את המתכנן לקראת המטרה, שהיא — השאת הרווח במשק כולו.

שיטת **התיכנון המאתמאטי** טוענת למצוא את הפתרון האופטימאלי. היא מבוססת על ניסוח הפעילויות הרבות העומדות לבחירה — כשכל גידול וכל ענף לפי שיטות־ייצור שונות, עונות שונות וכד' נחשב לפעילות בפני עצמה —, על חישוב העודף־ברוטו, דהיינו ערך התפוקה לאחר ניכוי ההוצאות הישירות לגבי כל אחת מאותן הפעי־לויות, ועל קביעת המיגבלות הקיימות במשק הנידון שאין לעבור עליהן — מספר שעות־העבודה לחודש, כמות־המים בעונת צריכת־השיא, שטח המשק, ההון העומד לרשותו וכו'; נתונים אלה מוכנסים למאטריצה ונמסרים לחישוב למחשב אלקטרוני. יתרון השיטה הזאת היא דיוק התו־צאה, המראה את היחסים בין הפעילויות המביאות להשאת הרווחיות במסגרת המיגבלות המוגדרות. חסרונותיה של השיטה הם: מצד אחד — התוצאה המדוייקת־מדי, המתבטאת במספרים שבורים שאין לתרגמם למציאות, ומצד שני — הצורך להגדיר מראש את כל הפעילויות שרוצים לבחון. עצם הדיוק המאתמאטי אינו מאפשר שום גמישות ועשוי לפסול פעילות מסויימת כבלתי־אפשרית, משום שהיא עוברת על אחת המיגבלות, ולו אך במידה קטנה בלבד. במציאות אין המיגבלות בח' נוקשות כל־כך, וניתן להזיז, למשל, השקאה בשבוע ימים, להקדים עבודה או להתגבר על מיכשול זה או אחר ע"י שינוי קל בטכניקה של העיבוד.

שיטה אחרת היא **התיכנון בשלבים**, שהיא כעין מיזוג של שתי השיטות הקודמות. גם היא מבוססת על הגדרת המיגבלות שבמשק ובודקת את הרווחיות היחסית של פעי־לויות שונות ע"י חישוב העודף־ברוטו. הפעילויות השונות מסודרות לפי עודף־ברוטו הולך ויורד, בהתייחסו למיגבלות השונות — לדונם, למ"ק מים, ליום־עבודה או ללירה של השקעה, וכד'. עבודת התיכנון נעשית בשלבים לפי מדד העדיפות של הפעילויות, עד שמגיעים לעודף־ברוטו מאכסי־מאלי כללי, כשהפעילויות הרווחיות ביותר מנצלות את גורמי־הייצור המוגבלים ניצול אופטימאלי. שיטה זו אינה מצריכה שימוש במחשב אלקטרוני, ובמשך כל ה„גילגולים" רואה המתכנן לפניו את התוצאות ויכול להחליט על שינוי בהנחה זו או אחרת, כדי לבדוק פעילות נוספת, שלא הוכנסה בתכנית מראש.

י. לווה, כלכלת המשק החקלאי, 1957; הנ"ל, המשק החקלאי וניתוחו הכלכלי, 1963; היחידה הבין־קיבוצית להדרכה כל־כלית, כלכלת היצור החקלאית, 1963; A. Thaer, *Grundsätze d. rationellen Landwirtschaft*, 1880[6]; F. Aereboe, *Allgem. landwirtschaftliche Betriebslehre*, 1923[6]; A. Delos, *Traité d'économie rurale*, I–II, 1932/4; D. D. Paterson, *Statistical Technique in Agricultural Research*, 1939; J. D. Black et al., *Farm Management*, 1947; G. Blohm, *Angewandte landwirtschaftliche Betriebslehre*, 1950[2]; J. D. Black, *Introduction to Economics for Agriculture*, 1953; *Wirtschaftslehre d. Landbaues* (Handb. d. Landwirtschaft, V [Hrsg. E. Woermann]), 1954; E. F. Crouse – C. H. Everett, *Rural Appraisals*, 1956; Great Britain, Ministry of Agriculture, *The Farm as a Business*, 1957[2]; W. Y. Yang, *Methods of Farm Management Investigations*, 1958; C. E. Bishop – W. D. Toussaint, *Introduction to Agricultural Economic Analysis*, 1958; E. O. Heady, *Economics of Agricultural Production and Resource Use*, 1960; Organization for Economic Cooperation and Development, *Programme Planning*, 1962.

יה. לו.

**הייצור החקלאי** (היה"ח) **הכללי** בעולם נתון ב־30 השנים האחרונות בתהליך של גידול מתמיד; מאמצע שנות ה־50 ואילך שיעורו של גידול זה — הן במוצרי הח' בכלל והן במוצרי־המזון בפרט — הוא בתחום 2—3% לשנה, ז"א הוא גדול משיעור הגידול השנתי של האוכלוסיה, הנאמד

ב1.8%. ב1962/3 היה הייצור גדול ב66% לעומת התקופה שלפני מלחמת־העולם II ובלמעלה מ50% לעומת התקופה 1948—1953. בגלל הריבוי הטבעי הגדול של אוכלוסיית העולם בשנים האחרונות קטן גידול היה"ח היחסי בהרבה מגידולו המוחלט: ייצור המזון לנפש (בממוצע עולמי) גדל רק ב12—15% לעומת התקופה שלפני מלחמת־העולם II. אולם עובדה חמורה היא, שגידולו של היה"ח אינו שווה בכל האיזורים, הן מבחינה מוחלטת והן ביחס לאוכלוסיה. העליות העיקריות בייצור לנפש מאז המלחמה חלו דווקא באירופה ובצפון־אמריקה — באיזורים שנהנו כבר קודם משפע של אספקה —, אך לא בארצות מפותחות־פחות, שהן הזקוקות ביותר להגדלת הייצור, משום שבהן מיכסת ייצור המזון לנפש מצומצמת ביותר. המזרח הקרוב הוא היחיד באיזורים המפותחים־פחות, שבו ייצור המזון לנפש קבוע ועומד על רמה שהיא גבוהה במקצת מזו שמלפני המלחמה. באפריקה חלו בייצור תנודות רבות, ובשנים 1961—1963 אף היה ייצור המזון לנפש פחות מאשר לפני המלחמה. במזרח הרחוק (להוציא את סין היבשתית, שעליה אין בידנו נתונים מוסמכים) — האיזור המאוכלס ביותר בעולם — נשמרה בדוחק הרמה הקדם־מלחמתית של ייצור המזון לנפש. באמריקה הלאטינית ניכרת אפילו ירידה תלולה של רמת הייצור לנפש מ1958/9 ואילך. אמנם גדל נפח ייצור המזון באמריקה הלאטינית בהשוואה לתקופה הקדם־מלחמתית ביתר מהירות מאשר בכל איזור אחר, אלא שגם גידול האוכלוסיה שם היה מהיר יותר מאשר בכל מקום אחר. בסיכומו של דבר ניתן לקבוע, שייצור המזון באיזורים המפותחים־פחות הדביק מבחינת הגידול את זה שבאיזורים המפותחים יותר, אלא שאוכלוסיית הראשונים גדלה בקצב מהיר עוד יותר (ר' לוחות 1 ו2).

ש ט ח י ם. שטח הקרקע בעיבוד ובשימוש חקלאי קבוע בעולם נאמד ב1963 ב1,434 מיליון הקטאר, ושטח המרעה הטבעי — ב2,580 מיליון הקטאר; סה"כ — 4,014 מיליון הקטאר, שהם 30% מכלל השטח היבשתי בעולם. יש הבדלים גדולים בין יבשת ליבשת מבחינת אחוזי השטח המעובד, וכן מבחינת יחס גודל השטח המעובד לגודל האוכלוסיה. למשל: חלקה של הקרקע המעובדת בכלל השטח באירופה מגיע לכדי 31%, ובאוקיאניה — לכדי 3.6%; באסיה (להוציא את בריה"מ), שבה מרוכזים 56% מכלל האוכלוסיה בעולם, היו רק 31% מכלל שטח הקרקע המעובדת בעולם; באמריקה הצפונית והתיכונה, ששם מרוכזים רק 9% מכלל האוכלוסיה בעולם, היו 19% מכלל שטח הקרקע המעובדת בעולם. המצב באפריקה ובבריה"מ דומה לזה של אמריקה הצפונית והתיכונה: באפריקה מרוכזים 8% מכלל האוכלוסיה העולמית לעומת 17% מכלל הקרקע המעובדת, ובבריה"מ — 7% מכלל האוכלוסיה העולמית לעומת 16% מכלל הקרקע המעובדת. הנתונים לגבי אירופה (להוציא את בריה"מ) ואמריקה הדרומית היו שווים: אחוז שווה מכלל האוכלוסיה בעולם לעומת אחוז שווה מכלל הקרקע המעובדת. באוקיאניה קיים איזון בין אחוז האוכלוסיה לבין שטח הקרקע המעובדת, אלא ששני השיעורים קטנים מאד. כל השטח הניתן לעיבוד ב כ ו ח נאמד כיום בעולם כולו בתחום 4,000—4,200 מיליון הקטאר (ר' לוח 3), ז"א — פי 2½—3 מן השטח המעובד בפועל.

ה ת פ ו ק ה ה ח ק ל א י ת (ר' לוח 4). ייצורם של מרבית המוצרים החקלאיים — בהקף עולמי (פרט לסין) — נמצא היום גדול בשיעור של 50—100% בהשוואה לתקופת 1934/38, ובשיעור 25—50% בהשוואה לתקופת 1948/52. גידול זה מקורו בחלקו בהרחבת השטחים המעובדים, אולם חלק רב יש לזקוף לזכות השיכלול והשיפור של השיטות האגרו־טכניות.

גודל הייצור החקלאי ב ס י ן — שבה מרוכז כ¼ של המין האנושי — קובע במידה רבה את הערכת מצב הח' ואספקת המזון בעולם. אולם לגבי היבולים הסיניים אין בידנו אלא מספרים לא־רשמיים ואומדנות בלבד. הנתונים (במיליוני טונות) לגבי כמה מיצרכים עיקריים הם:

| המוצר | ממוצע 1934/8 | ממוצע 1948/52 | 1960/1 | 1961/2 | 1962/3 |
|---|---|---|---|---|---|
| חיטה | 23 | 16 | 31 | — | 24 |
| תירס | 9 | 13 | — | 9 | — |
| אורז | 51 | 58 | 80 | 85 | 78 |
| תפוחי־אדמה | 4 | 12 | — | — | — |
| סוכר | — | 0.3 | 1.3 | 1.2 | 1.1 |
| כותנה | — | — | 2.4 | 2.3 | — |

במספר מוצרים חקלאיים, כגון חיטה, פחת קצת הייצור העולמי בשנים שמ1959 ואילך למרות הרחבה מתמדת של השטחים המיועדים לאותו גידול, וזה בגלל תנאים אקלימיים לא־נוחים ששררו בתקופה זו. חיטה, תירס, אורז וחלב מצטרפים ביחד ל70% מכלל היה"ח העולמי מבחינה כמותית. הייצור העולמי של ח י ט ה מגיע היום ל237 מיליון טונות, מהן בבריה"מ כ66 מיליון — 28% מכלל הייצור העולמי, לעומת אוכלוסיה המהווה 7% מכלל האוכלוסיה בעולם. המספרים המקבילים לגבי אה"ב הם 34 מיליון טונות — 14% מן הייצור העולמי, לעומת 6% מבחינת האוכלוסיה; לגבי הודו — 11 מיליון טונות, שהם 4.6% מן הייצור

לוח 1.

ה י י צ ו ר ה ח ק ל א י ב י ח ס ל א ו כ ל ו ס י ה

מדד: ממוצע 1952—1957 = 100

| | הממוצע לפני המלחמה | הממוצע 1948/53 | הממוצע 1953/8 | הממוצע 1958/63 | 1958/9 | 1959/60 | 1960/1 | 1961/2 | 1962/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| אוכלוסיה | 81 | 93 | 102 | 112 | 108 | 110 | 112 | 114 | 116 |
| כ ל ה י י צ ו ר | | | | | | | | | |
| א. כל מוצרי־הח' | 77 | 88 | 103 | 118 | 113 | 116 | 119 | 120 | 123 |
| ב. מוצרי־מזון | 76 | 88 | 103 | 119 | 114 | 117 | 120 | 120 | 123 |
| ה י י צ ו ר ל נ פ ש | | | | | | | | | |
| כל מוצרי־הח' | 95 | 95 | 101 | 106 | 106 | 106 | 106 | 105 | 106 |
| מוצרי־מזון בלבד | 94 | 95 | 101 | 106 | 106 | 106 | 107 | 105 | 106 |

לוח 2.

## הייצור החקלאי באיזורים השונים ובארצות נבחרות

מדד: ממוצע 1952–1957 = 100

| איזורי העולם ומספר ארצות לדוגמה | הייצור החקלאי | הממוצע לפני המלחמה | ממוצע 1948/53 | 1952/3 | 1955/6 | 1958/9 | 1961/2 | 1962/3 (אומדן) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ס״ה האיזורים | ס״ה הייצור | 77 | 88 | | 103 | 113 | 120 | 123 |
| | הייצור לנפש | 95 | 95 | | 101 | 106 | 105 | 106 |
| מערב־אירופה | ס״ה הייצור | 82 | 86 | 93 | 102 | 109 | 119 | 124 |
| | הייצור לנפש | 93 | 89 | | 102 | 106 | 112 | 115 |
| צרפת | ס״ה הייצור | | | 91 | 104 | 105 | 122 | |
| דנמארק | ס״ה הייצור | | | 100 | 97 | 110 | 125 | |
| איטליה | ס״ה הייצור | | | 92 | 105 | 116 | 115 | |
| יוון | ס״ה הייצור | | | 79 | 109 | 121 | 130 | |
| מזרח־אירופה וברית־המועצות | ס״ה הייצור | 82 | 86 | | 104 | 129 | 135 | 139 |
| | הייצור לנפש | 84 | 92 | | 103 | 122 | 122 | 124 |
| אמריקה הצפונית | ס״ה הייצור | 68 | 93 | 99 | 101 | 105 | 109 | 111 |
| | הייצור לנפש | 87 | 100 | | 99 | 98 | 96 | 97 |
| אה״ב | ס״ה הייצור | | | 98 | 101 | 106 | 110 | |
| אמריקה הלאטינית | ס״ה הייצור | 73 | 88 | 95 | 102 | 118 | 125 | 124 |
| | הייצור לנפש | 110 | 98 | | 100 | 106 | 103 | 99 |
| מכסיקו | ס״ה הייצור | | | 84 | 110 | 143 | 152 | |
| בראזיל | ס״ה הייצור | | | 93 | 106 | 124 | 144 | |
| המזרח הרחוק | ס״ה הייצור* | 84 | 87 | 92 | 104 | 111 | 121 | 123 |
| | הייצור לנפש | 109 | 94 | | 102 | 103 | 105 | 104 |
| בורמה | ס״ה הייצור | | | 102 | 97 | 107 | 110 | |
| יאפאן | ס״ה הייצור | | | 96 | 114 | 116 | 123 | |
| המזרח הקרוב | ס״ה הייצור | 73 | 85 | 94 | 100 | 118 | 122 | 127 |
| | הייצור לנפש | 96 | 94 | | 98 | 107 | 104 | 107 |
| ישראל | ס״ה הייצור | | | 81 | 104 | 150 | 189 | |
| מצרים | ס״ה הייצור | | | 96 | 103 | 117 | 109 | |
| תורכיה | ס״ה הייצור | | | 100 | 99 | 121 | 127 | |
| אפריקה | ס״ה הייצור | 69 | 88 | 94 | 101 | 108 | 111 | 116 |
| | הייצור לנפש | 92 | 95 | | 99 | 100 | 95 | 97 |
| אלג׳יריה | ס״ה הייצור | | | 91 | 96 | 93 | 83 | |
| דרום־אפריקה | ס״ה הייצור | | | 89 | 103 | 110 | 125 | |
| אוקיאניה | ס״ה הייצור | 78 | 90 | 97 | 103 | 117 | 125 | 131 |
| | הייצור לנפש | 103 | 99 | | 101 | 107 | 107 | 110 |
| אוסטראליה | ס״ה הייצור | | | 97 | 104 | 119 | 126 | |

* להוציא את סין היבשתית.

לוח 3.

השימוש בקרקע (באלפי הקטארים)

| יבשות וארצות לדוגמה | שנה | ס"ה השטח | קרקע חקלאית: קרקע מעובדת ובשימוש קבוע | קרקע חקלאית: מירעה טבעי | שטח משוער ראוי לעיבוד |
|---|---|---|---|---|---|
| אירופה* | | 493,000 | 153,000 | 77,000 | 150,000 |
| ברית־המועצות | 1956 | 2,240,300 | 228,600 | 369,689 | 880,317 |
| צרפת | 1961 | 55,121 | 21,405 | 13,134 | 11,614 |
| יוון | 1960 | 13,092 | 3,701 | 5,210 | 2,479 |
| אמריקה הצפונית והתיכונה | | 2,426,000 | 257,000 | 364,000 | 825,000 |
| קאנאדה | 1961 | 997,618 | 41,845 | 21,003 | 443,380 |
| ארצות־הברית | 1961 | 782,784 | 184,940 | 255,001 | 258,786 |
| מכסיקו | 1950 | 196,927 | 19,928 | 75,156 | 38,836 |
| אמריקה הדרומית | | 1,779,000 | 77,000 | 293,000 | 906,000 |
| ארגנטינה | 1957 | 277,841 | 30,000 | 113,151 | 99,400 |
| בראזיל | 1957 | 851,384 | 19,095 | 107,633 | 517,936 |
| אסיה** | | 1,738,000 | 333,000 | 246,000 | 444,000 |
| סין | 1954 | 976,101 | 109,354 | 177,996 | 76,600 |
| ישראל | 1961 | 2,070 | 399 | 705 | 89 |
| עיראק | 1961 | 44,444 | 7,496 | 4,100 | 1,800 |
| בורמה | 1959 | 67,803 | 8,614 | | 45,274 |
| תורכיה | 1961 | 77,698 | 25,167 | 28,815 | 10,584 |
| אפריקה | | 3,028,000 | 245,000 | 600,000 | 726,000 |
| מצרים | 1961 | 100,000 | 2,481 | 88 | |
| אלג'יריה | 1961 | 238,174 | 7,066 | 38,406 | 3,050 |
| אפריקה הדרומית | 1961 | 122,341 | 10,279 | 90,891 | 1,376 |
| גאנה | 1960 | 23,787 | 5,310 | | 13,748 |
| אוקיאניה | | 854,000 | 31,000 | 452,000 | 91,000 |
| אוסטראליה | 1960 | 770,416 | 29,728 | 438,407 | 39,816 |
| ס"ה בעולם | | 13,534,000 | 1,434,000 | 2,580,000 | 4,099,000 |

* פרט לבריה"מ. ** פרט לסין.

העולמי, לעומת חלקה באוכלוסיית העולם בשיעור של 14%; בקאנאדה ובאוסטראליה מגיע הייצור השנתי ל8 ול7 מיליון טונות — בכל אחת מהן כ3% מכלל הייצור העולמי, לעומת אוכלוסיותיהן שאינן אלא 0.6% ו0.4% מכלל האוכלוסיה בעולם (וע"ע חטה, עמ' 283—286).

ר' מפות ומפיות: כרך ג', עמ' 108, 129; ד', עמ' 245, 281/2, 907/8; ה', עמ' 324/5, 378; י"א, עמ' 133/4; ט"ז, עמ' 788; י"ז, עמ' 283/4.

לעומת העליה הגדולה בייצור החיטה בדור האחרון חלה ירידה מסויימת בייצור השיפון: מממוצע שנתי של 46 מיליון טון בשנות ה30 לממוצע של כ40 מיליון בתחילת שנות ה60. גידולה של תבואה זו מרוכז כמעט כולו באירופה המרכזית-מזרחית: בריה"מ, פולניה, גרמניה, צ'כוסלובאקיה. — ירידה חלה גם בייצור שבולת־שועל (מ64 מיליון טון ל49 מיליון באותו רווח-זמן) — תופעה המשקפת את השינויים שחלו בגידול-המקנה; איזורי-גידולה העיקריים הם: אה"ב, בריה"מ, קאנאדה, גרמניה, פולניה, צרפת.

הייצור העולמי של תירס מגיע היום לכלל 188.5 מיליון טונות ומתרכז בעיקר באה"ב ובבריה"מ; אחריהן באות רומניה, מכסיקו, דרום-אפריקה, ארגנטינה, יוגוסלאוויה. — ייצור הארז (ע"ע, עמ' 785/6) — בארצות שלגביהן יש סטאטיסטיקה — מגיע לכלל 160 מיליון טונות, ועיקרו בהודו, בפאקיסטאן, ביאפאן ובאינדונזיה; האומדנות לגבי סין הם בתחומי 80—100 מיליון טונות לשנה.

ייצור החלב הגיע לכדי 352.4 מיליון טונות והתרכז בעיקר בבריה"מ — 62.6 מיליון טונות; באה"ב — 67 מיליון טונות; בצרפת — 24 מיליון טונות (ע"ע חלב, עמ' 431).

ייצור הסוכר (מקנה-סוכר ומסלק-סוכר) הגיע לכדי 50 מיליון טונות; מזה בבריה"מ — 6.7 מיליון טונות, בקובה — 4.8 מיליון, באה"ב (ובכללה האוואי) — 4 מיליון, בבראזיל — 3.6 מיליון, בהודו 3 מיליון, בגרמניה (המערבית והמזרחית) — 2 מיליון.

ייצור הטבק הסתכם ב3.44 מיליון טונות; מזה באה"ב — 0.9 מיליון, בסין — כ0.4 מיליון, בהודו — 0.3 מיליון, בבריה"מ — 0.17 מיליון, בבראזיל — 0.16 מיליון, בתורכיה — 0.13 מיליון.

ייצור הקפה בעולם מגיע לכדי 3.9 מיליון טונות, ועיקרו בבראזיל — 2.1 מיליון; אחריה באות קולומביה — 0.5 מיליון, אנגולה — 0.16 מיליון, חוף-השנהב — 0.15 מיליון; רפובליקות אמריקה התיכונה — 0.3 מיליון. — רובו של הקקאו בא מאפריקה המערבית — ביחוד מגאנה ומניגריה.

כ⅔ של התה באים מהודו ומצילון, יתרו בעיקר — מסין ומיאפאן.

ייצור הכותנה מתרכז באה"ב (מדינות הדרום), באסיה הסובייטית, בהודו, בסין, במצרים, בבראזיל; ייצור היוטה — בהודו ובפאקיסטאן.

אסיה — מאלאיה, אינדונזיה, תאילנד, צילון — מפיקה את מרביתו המכרעת של הגומי הטבעי בעולם.

מיבולי מוצרים חקלאיים אחרים יצויינו:

לוח 4.

### הייצור העולמי של מיצרכים חקלאיים עיקריים

| המוצר (במיליוני טונות)[1] | ממוצע 1934/8 | ממוצע 1948/52 | 1954/5 | 1958/9 | 1961/2 | 1962/3 | 1963/4[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| חיטה | 144.7 | 155.5 | 171.4 | 228.2 | 210.3 | 234.0 | 248.6 |
| שעורה | 44.1 | 46.7 | 57.1 | 69.4 | 68.9 | 79.4 | |
| שבולת־שועל | 64.0 | 60.6 | 57.8 | 60.9 | 49.1 | 48.7 | |
| תירס | 106.4 | 124.0 | 127.4 | 165.9 | 190.0 | 188.5 | 233.3 |
| שיפון | 46.5 | 37.7 | — | 38.6 | 35.5 | — | 96.3 |
| דוחן ודורה | 46.5 | — | — | — | 68.3 | — | |
| תפוחי־אדמה | 233.2 | 246.0 | — | 278.9 | 280.6 | 255.0[2] | 262.3 |
| אורז | 100.7 | 106.6 | 119.8 | 139.0 | 154.3 | 156.8 | 254.8 |
| סוכר | 24.9 | 31.9 | 37.5 | 48.8 | 50.3 | 49.8 | |
| פרי־הדר | 11.1 | 15.1 | 17.7 | 19.7 | 21.8 | 18.9 | |
| תפוחי־עץ | 11.5 | 13.3 | 14.8 | 20.9 | 14.6 | 19.4 | |
| בננות | 8.1 | 13.7 | 14.2 | 16.8 | 19.1 | 19.3 | |
| שמנים מן הצומח וגרעיני־שמן (מחושב לפי כמות השמן) | 10.4 | 15.6 | 17.9 | 21.2 | 22.7 | 22.2 | |
| קפה | 2.41 | 2.23 | 2.44 | 3.52 | 4.28 | 3.9 | 3.86 |
| קקאו | 0.74 | 0.76 | 0.82 | 0.92 | 1.16 | 1.14 | |
| תה | 0.47 | 0.56 | 0.69 | 0.79 | 0.87 | 0.87 | 1.02 |
| יין | 20.3 | 18.9 | 22.4 | 23.9 | 22.2 | 25.7 | |
| טבק | 2.29 | 2.73 | 3.09 | 3.12 | 3.2 | 3.41 | 3.84 |
| כותנה (סיבים) | 5.99 | 6.78 | 8.0 | 7.89 | 8.93 | 9.41 | 11.15 |
| יוטה | 2.15 | 2.08 | 1.73 | 2.5 | 3.21 | 2.92 | |
| צמר | 1.61 | 1.79 | 2.04 | 2.35 | 2.49 | 2.5 | |
| גומי (טבעי) | 1.0 | 1.74 | 1.85 | 1.97 | 2.12 | 2.15 | |
| חלב | 221.0 | 259.6 | 288.2 | 329.8 | 348.0 | 352.4 | |
| בשר[3] | 29.4 | 36.2 | 42.6 | 48.6 | 52.2 | 54.1 | |
| ביצים | 6.32 | 8.77 | 10.3 | 11.7 | 13.0 | 13.5 | |
| ממד כל מוצרי־החקלאות[1] | | ממוצע 1952—1957 = 100 | | | | | |
| | 77 | 88 | 98 | 113 | 120 | 123 | |

[1] פרט לסין. [2] אומדן. [3] פרה, עגל, כבש, טלה, חזיר. [4] כולל אומדנות לסין.

לוח 5.

### יחידות משק־החי בעולם

| היבשת והארץ | ס"ה במיליונים | | ל100 הקטארים של קרקע מעובדת | | ל100 הקטארים של קרקע חקלאית | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1938/9 | 1956/7 | 1938/9 | 1956/7 | 1938/9 | 1956/7 |
| אירופה | 140.1 | 140.2 | 93.4 | 92.2 | 59.6 | 61.2 |
| ברית המועצות | 79.5 | 95.6 | 36.2 | 43.2 | 16.3 | 16.2 |
| אמריקה הצפונית והתיכונה | 122.1 | 145.0 | 47.9 | 56.2 | 20.0 | 23.6 |
| אמריקה הדרומית | 128.0 | 172.7 | 185.5 | 236.5 | 33.5 | 47.4 |
| אסיה | 334.8 | 451.3 | 81.9 | 97.5 | 38.7 | 48.1 |
| אפריקה | 102.3 | 129.1 | 42.1 | 54.9 | 11.9 | 15.7 |
| אוקיאניה | 30.4 | 39.3 | 126.7 | 157.2 | 75.8 | 97.8 |
| ס"ה עולמי | 937.2 | 1,137.2 | 68.4 | 81.8 | 24.4 | 29.2 |

זרעי־כותנה — 21.6 מיליון טון (1961/2), מהם כ5.6 מיליון בסין ו2.81 מיליון בבריה"מ.

אגוזי־אדמה — 14.1 מיליון טון (1961/2), מהם 4.7 מיליון בהודו, 4.1 מיליון באפריקה המערבית (ניגריה, קאמרון ועוד), כ2 מיליון בסין.

שמנים צמחיים (1961/2). שמן־זית — 1.4 מיליון טון, מהם 0.4 מיליון באיטליה, 0.3 מיליון בספרד, 0.2 מיליון ביוון, 0.1 מיליון בפורטוגאל, 0.1 מיליון בתורכיה. שמן־דקלים — 1.1 מיליון טון, מהם 0.4 מיליון בניגריה, 0.2 מיליון בקונגו, 0.2 מיליון באינדונזיה.

סויה — 30.8 מיליון טון (1962/3), מהם 18.4 מיליון באה"ב, כ10.4 מיליון בסין.

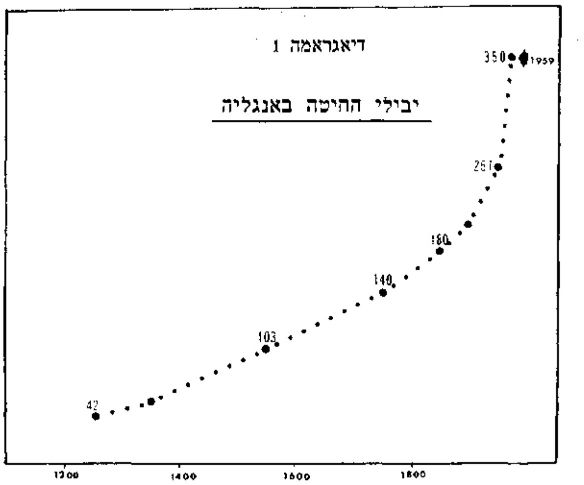
משק־החי (ר' לוח 5). בסטאטיסטיקה מקובלת „יחידת משק־חי" כאמת־מידה להערכה כמותית של משק־החי בערכים

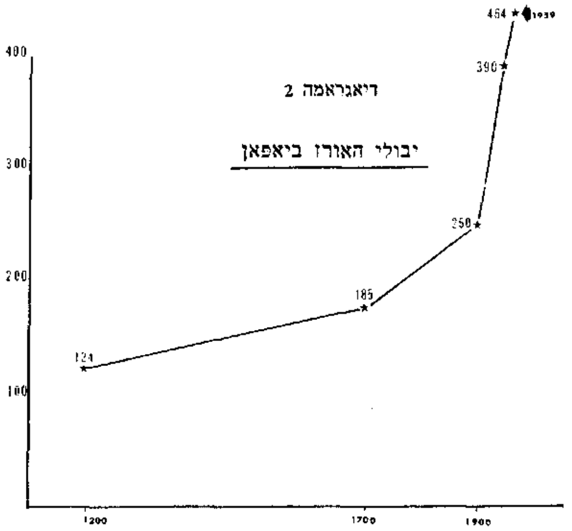
של צרכי־תזונה. לפי קנה־מידה זה שקולים, למשל, 5 חזירים או 10 כבשים או סוס אחד כנגד „יחידת משק־חי" אחת; כל 16 בע"ח הללו יחד מהווים 3 „יחידות משק־חי".

הריכוז הגדול ביותר של יחידות משק־החי לכל 100 הקטאר של קרקע הקלאית הוא באוקיאניה (97.8) ובאירופה (61.2); באפריקה היה ריכוז זה בתחום 15.7, בבריה"מ — בתחום 16.2, באמריקה הצפונית והתיכונה — בתחום 23.6, בדרום־אמריקה — בתחום 47.4 ובאסיה — בתחום 48.1.

כלל יחידות משק־החי היה ב1956/7 גדול מאשר לפני מלחמת העולם II, אם כי חלה ירידה ניכרת בעדרי הסוסים והפרדות; עדרי הבקר, החזירים והכבשים גדלו לעומת זה באופן ניכר בתקופה שלאחר המלחמה (וע"ע חיות־בית).

יבולים ותנובות. פריונה של הה' — ז"א התפוקה ליחידת־השטח — גדל גידול איטי במשך מאות־שנים בחברות שחקלאותן מפותחת, וגידול מהיר ביותר בדורות האחרונים (ר' דיאגראמות). קשה להעריך הערכה מדוייקת את חלקם היחסי של הרחבת השטח המעובד מזה ושל הגברת כושר־הייצור מזה — בהגדלת התפוקה החקלאית הגלובאלית בדור האחרון. מבחינת השפעתם של שני גורמים אלה קיימים הבדלים בולטים בין איזור לאיזור (ר' לוח 6). בצפון־אמריקה, באירופה ובאוקיאניה, או — באופן כללי — בארצות המפותחות מבחינה כלכלית, באה התרומה הגדולה־יחסית לגידול בייצור מיבולים ממוצעים גבוהים יותר. בארצות המפותחות־פחות נבע עיקר הגידול בייצור מהרחבת השטח המעובד; והוא הדין גם באיזור המזרח הרחוק, שבו האוכלוסיה צפופה ביחס לשטח המעובד. אע"פ שלטיב הקרקע והאקלים השפעה עצומה על רמת היבול הממוצע, ניתנים הגורמים הקובעים את היבול לשינוי ולשיפור ע"י ההתפתחות הטכנולוגית.




גידול היבולים (ק"ג לדונם) במרוצת הדורות

(חקלאים מצטיינים באנגליה הגיעו ליבולים של 750 ק"ג חיטה לדונם, וכפרים מסויימים ביאפאן משיגים יבולים של 1,200 ק"ג אורז לדונם)

מהשוואת היבולים השנתיים הממוצעים של חיטה (ר' טבלה בראש עמ' 950) לפני 50 שנה והיום, גראה שחלו התקדמויות ונסיגות הן בארצות שבהן היה היבול נמוך בתחילת המאה, והן בארצות שבהן היה גבוה באותה התקופה.

הערך הגבוה ביותר של תנובת החלב השנתית הממוצעת לפרה נרשם ב1962 בישראל: 4,200 ליטר; בהולאנד הגיעה התנובה הממוצעת ל4,120 ל', בניו־זילנד — ל2,700 ל', באיטליה — ל1,600 ל', במאלאווי (ניאסאלנד) — ל150 ל' בלבד.

היבול השנתי הממוצע של חיטה (100 ק"ג להקטאר) במספר ארצות:

| | 1913—1909 | 1960—1958 | אחוז השינוי |
|---|---|---|---|
| אנגליה | 21 | 34 | + 61 |
| הולאנד | 23.4 | 41.6 | + 87 |
| רומניה | ... | ... | − 9 |
| מכסיקו | 4 | 15 | + 282 |
| בולגריה | 6.5 | 17.5 | + 181 |
| מארוקו | ... | ... | − 23 |

היבול השנתי הממוצע של אורז (100 ק"ג להקטאר) במספר ארצות:

| | 1948/53 | 1961/62 |
|---|---|---|
| איטליה | 48.5 | 54.6 |
| בריה"מ | 14.5 | 24.0 |
| הודו | 11.3 | 15.1 |
| יאפאן | 40.0 | 47.0 |
| מצרים | 37.9 | 50.5 |

היבול השנתי הממוצע של כותנה (100 ק"ג להקטאר) במספר ארצות:

| | 1948/53 | 1961/62 |
|---|---|---|
| ספרד | 1.6 | 3.3 |
| הונדורס | 2.9 | 8.9 |
| אה"ב | 3.2 | 4.9 |
| בראזיל | 1.5 | 1.9 |
| ישראל | (1959/60) 10.6 | 8.7 |
| סוריה | 2.8 | 4.8 |
| מצרים | 5.2 | 4.0 |

היבול הממוצע של טבק (100 ק"ג להקטאר) במספר ארצות:

| | 1948/53 | 1961/62 |
|---|---|---|
| בלגיה | 25.1 | 28.9 |
| בולגריה | 6.1 | 5.8 |
| אה"ב | 14.2 | 19.7 |
| צ'ילה | 20.3 | 22.2 |
| ישראל | 5.4 | 5.4 |
| תורכיה | 7.6 | 7.3 |

האוכלוסיה החקלאית. במרבית ארצות העולם קטן והולך אחוז האוכלוסיה העוסקת בח' בתוך כלל האוכלוסיה הפעילה. תהליך זה, הניכר במיוחד בתקופה שלאחר מלחמת־העולם II, מקורו בפיתוח התעשייתי המזורז מחד, ובהגדלת היעילות בייצור החקלאי מאידך. הירידות היחסיות הגדולות ביותר אירעו: בקאנאדה — מ26% של

לוח 6.

**הגידול בייצור של 12 גידולים עיקריים* מ38–1934 עד 60–1958 ותרומתם של השטח ושל היבול הממוצע (ב%)**

| האיזורים | השינוי בייצור | השינוי בשטח המעובד | השינוי ביבול הממוצע להקטאר |
|---|---|---|---|
| צפון־אמריקה | + 73 | − 3 | + 78 |
| מערב־אירופה | + 23 | − 4 | + 29 |
| מזרח־אירופה ובריה"מ | + 24 | + 6 | + 16 |
| אוקיאניה | + 78 | + 18 | + 52 |
| אמריקה הלאטינית | + 60 | + 41 | + 14 |
| המזרח הרחוק** | + 32 | + 24 | + 6 |
| המזרח הקרוב | + 69 | + 65 | + 2 |
| אפריקה | + 92 | + 50 | + 28 |
| ס"ה | + 41 | + 13 | + 24 |

* סיכומים משוקללים לפי מחירים של חיטה, שיפון, שעורה, שבולת־שועל, תירס, אורז, תפ"א, סויה, אגוזי־אדמה, טבק, כותנה ויוטה.
** להוציא את סין היבשתית.

עוסקים בתקופה 1944—1930 לכדי 12% בממוצע בתקופה 1961—1945, באפריקה הדרומית — מ64% עד 33% ובברית־המועצות מ50% עד 39%.

בשנים 1944—1930 היה אחוז האוכלוסיה המועסקת בח' הנמוך ביותר בהשוואה לכלל האוכלוסיה באה"ב ובאוסטראליה — 19% בכל אחת, ומהגבוהים ביותר במזרח התיכון ובארצות דרום־מזרח אסיה, שבהן היה אחוז זה בתחום 75—85%. בשנים 1945—1961 היה יחס זה מהנמוכים ביותר באה"ב ובקאנאדה והגיע ל12%, ומהגבוהים ביותר בצפון אפריקה ובארצות אסיה (ראה לוח 7).

לוח 7 — המציין ערכים ממוצעים לתקופות של 15—16 שנים — אינו משקף את הירידה התלולה במספר העוסקים בח', שחלה בשנים האחרונות בכל המדינות המתקדמות מבחינה טכנולוגית. באה"ב, למשל, פחת שיעורם של העובדים בח' ב1962—1963 עד 7.2%—6.6 מכלל המפרנסים. נמצא, שעוד לפני דור (בתחילת שנות ה30) היו העובדים בח' כשליש (34%) מן האוכלוסיה הפעילה, בתחילת שנות ה50 — כ1/6 ממנה, ואילו היום הם רק כ1/15 מכלל העובדים. בדומה לכך פחת חלקם של העובדים בח' בקאנאדה עד ל14%—10 מכלל העובדים ב1961—1963. והוא הדין בדאנמארק ובצרפת, המוחזקות שתיהן באירופה ארצות חקלאיות מובהקות; בדאנמארק התפרנסו ב1955 21% של האוכלוסיה מן הח', אולם מספר העובדים בח' נתמעט בין 1939 ל1963 מ½ מיליון עד ל¼ מיליון, וביחוד חלה ירידה במספר הפועלים החקלאיים — מ307,000 עד ל87,000;

לוח 7.

**האוכלוסיה החקלאית הפעילה (גברים ונשים)**

(באלפים נפש)

| | תקופה ראשונה (1930—1944) | | | תקופה שניה (1945—1961) | | | האחוז בחקלאות | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| יבשות וארצות לדוגמה | תאריך הסקר | האוכלוסיה הפעילה | האוכלוסיה המועסקת בחקלאות | תאריך הסקר | האוכלוסיה הפעילה | האוכלוסיה המועסקת בחקלאות | תקופה ראשונה | תקופה שניה |
| **אירופה*** | | | | | | | | |
| ברית המועצות | 1.1939 | 78,797 | 39,477 | 1.1959 | 99,130 | 38.426 | 50 | 39 |
| צרפת | 3.1936 | 20,060 | 7,204 | 7.1957 | 19,596 | 5,039 | 36 | 26 |
| יוון | | | | 3.1961 | 3,663 | 1,955 | | 53 |
| **אמריקה הצפונית והתיכונה** | | | | | | | | |
| קאנאדה | 4.1941 | 4,196 | 1,082 | 6.1961 | 6,353 | 768 | 26 | 12 |
| ארצות הברית | 4.1940 | 44,889 | 8,372 | 4.1950 | 60,037 | 7.331 | 19 | 12 |
| מכסיקו | 4.1940 | 5,858 | 3,803 | 7.1958 | 10,467 | 6,050 | 65 | 58 |
| **אמריקה הדרומית** | | | | | | | | |
| ארגנטינה | | | | 5.1947 | 6,446 | 1,622 | | 25 |
| בראזיל | 9.1940 | 14,021 | 9,453 | 7.1950 | 17,117 | 9,887 | 67 | 58 |
| **אסיה**** | | | | | | | | |
| ישראל | | | | 1961 | 774 | 132 | | 17 |
| הידו | 2.1931 | ***142,709 | ***94,749 | 3.1951 | 101,775 | 71,809 | 66 | 71 |
| בורמה | 2.1931 | 6,108 | 4,137 | | | | 68 | |
| תורכיה | 10.1935 | 7,921 | 6,460 | 10.1955 | 12,205 | 9,446 | 82 | 77 |
| **אפריקה** | | | | | | | | |
| מצרים | 3.1937 | 6,095 | 4,308 | 3.1947 | 6,477 | 4,126 | 71 | 64 |
| אלג'יריה | | | | 10.1954 | 3,512 | 2,631 | | 75 |
| אפריקה הדרומית | 5.1936 | 5,312 | 3,395 | 5.1951 | 4,593 | 1,509 | 64 | 33 |
| ניגריה | 1.1931 | 8,497 | 8,260 | | | | 74 | |
| **אוקיאניה** | | | | | | | | |
| אוסטראליה | 6.1933 | 2,825 | 548 | 6.1954 | 3,702 | 498 | 19 | 13 |

* להוציא את בריה"מ. ** להוציא את סין (שעליה אין נתונים בנידון זה). *** ובכללה פאקיסטאן.

בצרפת פחת תוך 8 שנים בלבד (מ1954 עד 1962) שיעור המתפרנסים מן חח׳ באוכלוסיה הפעילה בכלכלה מ27.6% עד כדי 20.5%. בארצות המפגרות מבחינת הפיתוח המדעי־טכנולוגי היתה הירידה באחוז המועסקים בח׳ מתונה יותר, למשל בתורכיה — מ77% ב1955 ל75% ב1963.

F. A. O., *The State of Food and Agriculture*, I–XVI, 1947–1963; id., *Yearbooks of Food and Agricultural Statistics*, 1947–1957; *Oxford Economic Atlas*, 1959[2]; W. Van Royen, *The Agricultural Resources of the World* (Atlas of the World's Resources), 1952; U. S. Dept. of Agr., *The World Agricultural Situation*, 1958.

ר. ו.

ש י ו ו ק ח ק ל א י. מיבנה השוק החקלאי — כמיבנהו של כ ל ש ו ק (ע״ע) — מוגדר ע״י קווי־האופי האירגוניים שלו, מבחינת היחסים בין המוכרים לבין עצמם, בין המוכרים לקונים ובין הקונים לבין עצמם. הגורמים הקובעים הם: (א) שיעורי הריכוזיות של המוכרים והקונים; (ב) מידת הבחנת המוצרים; (ג) תנאֵי הכניסה של מוכרים חדשים וקונים חדשים לענף. שיעור־ריכוזיות נמוך, היעדר הבחנת מוצרים ותנאֵי־כניסה בלתי־מוגבלים מביאים לידי תחרות צרופה־כמעט, ואילו שיעור־ריכוזיות גבוה, המלווה תנאֵי־כניסה מוגבלים, מביא להתהוות גופים אוליגופוליסטיים (או אוליגופסוניסטיים) ומונופוליסטיים (או מונופסוניסטיים). שיעור־הריכוזיות הנמוך של היצרנים החקלאיים והיעדר הבחנת מוצרים, המאפיינת את מוצרי־הח׳, גורמים לכך, שהשיווק בשלב המשק החקלאי — שבו מועברת התוצרת מן היצרן לסיטונאי או למעבד — מבוצע בתנאים הקרובים לתחרות צרופה. ריבוי המוכרים וההבחנה שהקונים מבחינים בין המשווקים הקמעונאים השונים (כתוצאה משוני במיקום הגאוגראפי ובשירותי השיווק), וכן תנאי־כניסה נוחים־יחסית, גורמים להתהוות שווקים של התחרות מונופוליסטית בשלב השיווק הקמעוני. המעבדים נהנים כרגיל מתנאי־כניסה מוגבלים, משיעור־ריכוזיות גבוה ומהבחנת־מוצרים ניכרת; משום כך ניתן למצוא התהוות מיבנים אוליגופוליסטיים ואוליגופסוניסטיים בסקטור זה של מערכת השיווק. מיבנים אלה של השוק בקטעיה ושלביה השונים של מערכת השיווק קובעים את התנהגות הייצרנים והמשווקים בכל הנוגע למחירים, לקידום המכירות ולדרכי ההתארגנות והתיאום בין היחידות הכלכליות השונות.

ש י ו ו ק ק ו א ו פ ר א ט י ו ו י ש ל מ ו צ ר י ־ ה ח׳. בשלב הקמעוני פעילות במדינות רבות אגודות־צרכנים שיתופיות. בשלב המשק ובשלב הסיטוני מתארגנות, בדרך־כלל, האגודות השיתופיות לשיווק התוצרת החקלאית ע״י היצרנים. אגודות אלו פועלות ללא רווחים, והניכויים ממחיר התוצרת מיועדים לכיסוי ההוצאות ולהשקעות ע״י האגודה. לכל חבר קול אחד בהצבעה. הכניסה לאגודה היא עפ״ר בלתי־מוגבלת. האגודות עוסקות במיונה ובאריזתה של התוצרת ובשיווקה, ולפעמים אף בעיבודה. קיומם של קואופראטיווים לשיווק עשוי למנוע ריווחי־תיווך מופרזים ע״י משווקים בעלי עמדה מונופוליסטית או מונופסוניסטית, מאפשר פיתוח מיפעלי־שיווק חדישים, הפועלים בהקף גדול, ומסייע להגדלת התמורה ע״י שליטה רבה יותר על תנועת המשלוחים. אין לאגודה השיתופית, בדרך־כלל, שליטה על הקף הייצור של חבריה, ולכן אין בכוחה להכתיב את מחירי התוצרת; משום כך אין לראות, בדרך־כלל, בקואופראטיוו אירגון קרטליסטי. שיווק קואופראטיווי של תוצרת חקלאית נפוץ במדינות רבות.

ה ת ע ר ב ו ת ה מ ד י נ ה ב ת ה ל י ך ה ש י ו ו ק ה ח ק ל א י הולכת וגוברת, ביחוד בארצות המפותחות והמתועשות. המגמות העיקריות של התערבות המדינה הן היום: (1) הבטחת רמת־הכנסה גבוהה יותר לחקלאים; (2) שמירה על יציבות המחירים, הבטחת האספקה וההכנסות; (3) ייעול מערכת השיווק; (4) הגנה על הצרכן מפני זיופים והונאה; (5) הגדלת תקבולי האוצר. — דרכי ההתערבות הממשלתית כוללות: (1) הגנה ע״י מכסים והגבלות־יבוא; (2) תמיכות והטלים; (3) הבטחת מחירי־מינימום ומחירים קבועים; (4) הנהגת מיכסות ייצור ושיווק; (5) הפניית חלק מהתוצרת לעיבוד תעשייתי, להזנת בע״ח או להשמדה; (6) איחסון התוצרת לשם הגנה על המחירים וייצוב האספקה; (7) פיקוח על טיב התוצרת, על מיונה ועל אריזתה; (8) התערבות סטרוקטוראלית בדרך של חקיקה המסדירה את מיבנה השיווק — תקנות לרישוי הסחר הקמעוני והסיטוני, חקיקה בענייני הגבלים עסקיים, וכיו״ב.

בארצות רבות הוקמו ביזמת הממשלה מועצות ייצור ושיווק, שתפקידן לארגן, להסדיר ולייעל את ייצור התוצרת החקלאית ואת שיווקה. במועצות — המאורגנות כרגיל על בסיס ענפי — מיוצגים, בדרך־כלל, היצרנים, הסוחרים, המעבדים, הצרכנים והממשלה.

על השיווק החקלאי ב י ש ר א ל — ע״ע א״י, עמ׳ 947, וכן כרך־מילואים.

ו. פרויס, התנועה השיתופית בעולם ובארץ, תשט״ז; N. E. Mustoe, *Agricultural Marketing Acts*, 1935; F. W. Waugh, *Readings on Agricultural Marketing*, 1954; M. A. Abrahamsen – C. L. Scroggs, *Agricultural Cooperation*, 1957; J. S. Bain, *Industrial Organization*, 1959; *Year-Book of Agricultural Cooperation*.

פ. ז.

ת י כ נ ו ן ח ק ל א י. התיכנון הכלכלי של הח׳ מטעם המדינה ושלטונה הופך בדור האחרון לעובדה קיימת הן במדינות המפותחות של המערב, הן בארצות המתפתחות. אולם תכנו וצורתו שונים בהתאם לטיב המשטר, למגמות השלטוניות של הממשלות ולהקף הסמכויות והכוח שבידי השלטון להתערב בחיים הכלכליים והחברתיים ולהטיל את מרותו על מהלכם.

בארצות דמוקראטיות, אע״פ שגם בהן התיכנון הוא מעסקה של הממשלה — הרי מטרתו העיקרית היא ליצור תנאים שבהם מתקיימת ההתפתחות הכלכלית ע״י פעילותם החפשית של גורמים ציבוריים ופרטיים, באופן שיהא רצוי למדינה וכדאי גם ליצרן הפרטי.

התיכנון החקלאי מן ההכרח שיהיה חלק אינטגראלי של התיכנון הכלכלי הלאומי. אולם יותר מכל פעילות אחרת במדינה, פיתוח הח׳ קשור מבחינת מהותו במערכת סבוכה של גורמים לא־כלכליים. הח׳ אינה פרנסה בלבד — היא גם אורח־חיים. תא־הייצור היסודי — משק הפרט — הוא חלק של מיבנה חברתי מיוחד, החברה הכפרית והקהילה הכפרית; כשאין מיבנה זה מוכשר להסתגל לשינויים טכנולוגיים ואירגוניים, נמנעת גם האפשרות של התפתחות כלכלית. פיתוחה של הח׳ מחייב עיסוק לא רק בבעיות כלכליות וטכנולוגיות אלא גם בבעיות חברתיות, מוסדיות ואירגוניות, והבנת יחסי־

הגומלין בין הגורמים השונים הללו: לגורם האנושי חשיבות מכרעת בפיתוחה של הח׳.

מטרתו המיוחדת של התיכנון החקלאי הכולל היא ליצור את התנאים להתפתחות כלכלית של הסקטור הכפרי, להגדיל את יעילות תהליך הייצור (כלו׳ להגדיל את מכסת הייצור לכל יחידת־עבודה של האדם), מבלי לערער את יסודות החברה הכפרית, היונקת את כוחה ממסגרות־חיים של מסורת ארוכה. תיכנון הח׳ ברמה הלאומית מכוון לחולל שינויים ביולוגיים, אגרוטכניים ואירגוניים מתמידים, שאינם בני־ביצוע אם אינם מקובלים על החקלאי. מאחר שהייצור החקלאי הלאומי הוא סכום הייצור של יחידות־המשק, נמצא שהתיכנון החקלאי הלאומי (מערכת המאקרו־תיכנון) חייב להיות קשור ומותאם תיאום מלא עם תיכנון יחידות־המשק (מערכת המיקרו־תיכנון); על המתכנן החקלאי למצוא דרכים מתאימות לקשור את התיכנון הלאומי עם התהליכים של הייצור במשקים האינדיווידואליים. לשם כך עליו לנסח, לאתר, לנתח ולקבוע 3 מערכות:

(1) מערכת המאקרו־תיכנון, העוסקת בחלוקת אמצעי־הייצור היסודיים ובהכוונתם למגמה הקולעת ביותר בתנאים השוררים במדינה. מערכת זו כוללת ארבעה חלקים עיקריים: (א) קביעת תחזית התפתחותה של הכלכלה הלאומית כולה, כדי לשבץ בתוכה באופן מתאים והארמוני את תיכנונו של הסקטור החקלאי; אומדן גידול האוכלוסיה, שיעור הגידול השנתי של התוצר הלאומי, שיעור הגידול בהכנסה הלאומית לנפש, ומכאן — שיעור הגידול השנתי של הצריכה לנפש; ובעיקר — יש לדעת מהי התחזית המשוערת של מהות התעשיה בהשוואה לח׳. — (ב) קביעת גורמי הביקוש של המוצרים החקלאיים: אומדן גידול הביקוש בשוק הפנימי, סיכויי השיווק לשווקים החיצונים ומערכת המחירים החזויה של המוצרים החקלאיים. — (ג) קביעת גורמי ההצע של הח׳: סקר של נתוני־הטבע היסודיים — קרקע, מים, אקלים — הקובעים את התפתחות הח׳; אומדן התפתחותו של הידע החקלאי, המתבטאת בהגדלת התנובות, אפשרויות של הנהגת שיטות אגרו־טכניות חדשות והגברת פריון העבודה. — (ד) לאור הגורמים האלה יש לקבוע את המטרה הקולעת ביותר של מיבנה המשק החקלאי והרכב ענפיו בהתאם למדיניות־הפיתוח הכוללת של המדינה.

(2) מערכת המיקרו־תיכנון, הבאה לקבוע את חלוקת אמצעי־הייצור בין המשקים השונים. מערכת זו משתמשת במודלים ממוצעים של טיפוסי־משק שונים ומונחה ע״י הנחות־יסוד, שמקורן עפ״ר הוא חברתי־מדיני ולא כלכלי. אחת מן ההנחיות המקובלות, למשל, בישראל היא, שחלוקת אמצעי־הייצור הנוספים צריכה להיעשות באופן שההכנסה הממוצעת של המפרנס בכפר לא תפגר אחרי התמורות החזויות בהכנסה הממוצעת של המפרנס במדינה.

עפ״ר קיים פער בין היעדים של תיכנון הח׳ ברמה הלאומית לבין האפשרויות הממשיות לבצע יעדים אלה ברמה של המשק הפרטי. כדי להגשים את היעדים הלאומיים, יש להכניס במסגרת מסויימת את פעילותם של מרבית היצרנים הפרטיים. בארצות שבהן חופש הפרט במערכת הכלכלית הוא עקרון־יסוד, הגיעו לכלל הכרה, שגורם השוק החפשי ומערכת מחירים של תחרות חפשית שוב אינם יכולים לשמש המנסת היחיד או אפילו העיקרי בתהליך ההתפתחות החקלאית. מכאן הצורך ליצור קשרים הדוקים בין התיכנון והמדיניות ברמה הלאומית ובין הגופים והאירגונים המבצעים, הבאים בקשר יום־יומי עם החקלאים. כך נוצר הצורך במערכת־תיכנון שלישית, הבאה לקשור יחד את המאקרו־תיכנון ואת המיקרו־תיכנון.

(3) מערכת כוללת זו מיועדת לא רק לכוון את הפיתוח החקלאי הכפרי בלבד, אלא לקבוע דרך לשילוב מתאים בין הח׳, התעשיה והשירותים השונים באיזורים הכפריים לשם שמירת שיווי־המשקל במערכת היחסים עיר—כפר. שילוב כזה ניתן להשיג בתנאי שהוא בא לידי ביטוי לא רק בשטח הכלכלי, אלא גם בשטחים החברתיים־אירגוניים, ולעיתים — גם הפיסיים. מערכת זו היא מערכת התיכנון האיזורי.

הרבה מן הגורמים הקובעים את התפתחותה של הח׳ מקורם בשטח החברתי והאירגוני. גורמים אלה לא זו בלבד שאינם ניתנים לאומדן כמותי, אלא לעיתים קרובות אינם ניתנים — בשל עצם מהותם — לקביעה מראש. ידיעה מדוייקת בדבר השפעתם על תהליך הפיתוח באה, בדרך־כלל, רק תוך כדי ביצוע התכנית. תיכנון הח׳ הוא תהליך דינאמי ורצוף, האחוז בביצוע ונקבע על־ידו — מעין מכאניזם של „היזון־חוזר״. משום כך דומה, שיש להעמיד את מערכת התיכנון החקלאי על 5 שלבים הבאים בזה אחר זה, במעגל מתמיד וסגור: (א) קביעת מטרת הפיתוח — כלכלית, חברתית־פוליטית או פינאנסית — וניסוחה הברור; (ב) איסוף הנתונים הדרושים לקביעת הגורמים במערכת המאקרו־תיכנון והמיקרו־תיכנון כאחד; (ג) עיבוד התכנית — סקירת הנתונים היסודיים הדרושים לתחזית התפתחותם של גורמי־היסוד המשפיעים על המאקרו־תיכנון והמיקרו־תיכנון, קביעת מדיניות העשויה לכוון תחזית זו כלפי המטרה, לימוד השילוב הכולל של שתי המערכות והסקת מסקנות לגבי התפתחותם של האיזורים הכפריים; (ד) הכנת האירגון, האמצעים והכלים שיעמדו לרשות הגוף המבצע את התכנית הלכה־למעשה; (ה) מעקב אחרי הביצוע — הסקת מסקנות באורח שוטף וקבוע מעצם תהליך הפיתוח לשם בחינת מטרותיה ונכונותה של התכנית, בחינה שעשויה להביא את הרשות הממונה על הפיתוח לשינוי המטרות או התכנית לפי הצורך.

מן העובדה שהתיכנון הוא תהליך דינאמי, המתלווה אל הביצוע והצמוד אליו, נובעות מסקנות מרחיקות־לכת לגבי הקשר שבין מעצבי המדיניות, המתכננים, בעלי־המקצוע והמבצעים. הנסיון הישראלי הוכיח במיוחד, שקשר זה חייב להיות הדוק ומתמיד, הן בצמרת של מנגנון התיכנון, הן בשלבי־הביניים של מנגנון הביצוע, הן במשרד האיזורי הבא במגע ישיר עם החקלאים שאליהם מכוונת תכנית הפיתוח.

ממלחמת־העולם II ואילך נפוצה הטכניקה של השימוש בנוסחות מאתמאטיות לצרכי ניתוח תהליכי הפיתוח הכלכלי. אולם שיטות אלו אינן מביאות בחשבון אותם הגורמים הבלתי־נשקלים, שאינם ניתנים לאומדן מוקדם ושחשיבותם לגבי פיתוח הח׳ עשויה לעתים להיות מכרעת. כוחם של גורמים אלה לא ניתן להכירו אלא תוך כדי פעולה ברמה האיזורית. התיכנון האיזורי יכול לשמש אמצעי לקשר של ממש בין המתחולל בתוך המשקים גופם ובין ההכוונה הבאה מן הרמה של המדיניות הלאומית: האיזור הוא הנושא של תיכנון הח׳ ופיתוח הכפר.

דוגמות של תיכנון חקלאי בארצות שונות. (א) בארצות־הברית הוחל בתיכנון החקלאי הממלכתי

ב1931, כשהוקמו במסגרת משרד־החי ועדה לתיכנון השימוש בקרקע, שעסקה בעיקר בחינוך והדרכה, וכן אגף לתיאום בין פעולות התיכנון של השימוש בקרקע בדרג ארצי לבין הפעולות המבוצעות בדרג מקומי־איזורי. החל מ1938 הוקמו במדינות שונות של אה"ב ועדות לתיכנון חקלאי, שהורכבו מנציגי האוניברסיטה של כל מדינה, נציגי משרד־החי הפדראלי ונציגי האיכרים. פעולותיהן של ועדות אלו תואמו ע"י משרד לכלכלה חקלאית, שהוקם במסגרת משרד־החי הפדראלי. ועדות אלו חילקו את כל שטחי אה"ב לאיזורי קרקעות שונות, וחקרו את התכונות הקרקעיות של איזורים אלה, קבעו את השימושים המתאימים ביותר בקרקעות של כל איזור ואיזור, ולסוף תיכננו את השינויים הרצויים בשימוש המקובל בקרקעות השונות וקבעו את הגידולים המתאימים לכל סוג־קרקע. התכניות לשינויים רצויים אלו פורסמו בתורת המלצות בלבד ולא ניכפו על החקלאים. ב1939 הוקמה ליד לשכת הנשיא גם מועצה לתיכנון המקורות (הטבעיים) הלאומיים, שחבריה נתמנו ע"י הנשיא; היא עסקה בתיכנון ניצול הקרקעות, תיכנון מקורות־המים ובאמצעים לשימור הקרקע, ופעלה באמצעות האירגונים הקיימים של המדינות השונות.

כפעולות של תיכנון חקלאי אפשר לראות גם את העבודות הציבוריות המתוכננות והיזומות באיזורים הכפריים, שבאו להקל על החקלאים בתקופת השפל הכלכלי בשנות ה30: סלילת כבישים, ייעור ופעולות של שימור־הקרקע. גם מיפעלי הפיתוח האיזוריים הגדולים, כגון מיפעל עמק טֶנֶסי (ע"ע) נועדו, בין השאר, לפיתוח החי, ויש לראותם כחלק מפעולות תיכנון ממשלתי מכוון.

תחילה הסתפקה הממשלה בהתערבות מוגבלת בייצור החקלאי הפרטי, במגמה לכוונו ולווסתו באמצעות סובסידיות והסדרת מערכת המחירים לתוצרת החקלאית. עדפי־המזון הגדולים, שנצטברו במחסנים בשנות ה50, חייבו התערבות ממשלתית נמרצת יותר. ב1956 הוצא צַו בדבר הקמת „בנק־הקרקע". חלקו הראשון של הצו כולל תכנית בשם „הרֶזֶרבה של שטחי־העיבוד", המכוונת לתיחום הייצור והקטנת העדפים בחיטה, כותנה, תירס, אורז, אגוזי־אדמה וטבק, והמחייבת את המגַדלים לצמצם את שטח הגידולים הללו במשך 3 עונות־גידול תוך קבלת פיצוי בגובה היבול שהיה חזוי מהשטחים המובַרים. חלקו השני של הצו הוא „התכנית לשימור רזרבות", הקובעת מדיניות לטווח ארוך יותר. היא מטילה על החקלאים להוביר במשך 10—15 שנים את כל האדמות הטעונות טיפול מיוחד של שימור־הקרקע; באדמות אלו יינטעו עצים, ייזרע זבל ירוק או ייבנו מאגרי־מים. כפיצוי מקבל החקלאי חלק של ההוצאות לפעולות השימור והפיתוח הנזכרות, וכן סובסידיה שנתית עד שאדמות אלה יחלו להניב שוב.

הנסיון הוכיח, שהתכנית הראשונה לא קלעה כלל למטרתה, משום שכספי הפיצויים הושקעו ע"י החקלאים בשיפור ושיבוח של מותר הקרקעות, וכך היתה עליית היבולים שקולה כנגד כל פעולות ההוברה. התכנית השניה עודנה בעיצומה.

לאור השפע שהושג בשנים האחרונות בחי של אה"ב היתוותה הממשלה הפדראלית ב1962 תכנית חקלאית חדשה, העומדת על 4 סעיפים: (1) מישלוח עֳדפי־המזון לארצות מתפתחות לשם מלחמה ברעב והגברת הסחר העולמי; (2) איזון בין הייצור לביקוש באמצעות מכסות־ייצור תוך שמירה על הכנסות החקלאי באמצעות תמיכות ישירות; (3) שימור מקורות הקרקע והמים ע"י הפניית מים וקרקעות עודפים לשימוש אלטרנאטיווי; (4) סיוע בחינוך ובלימוד מקצוע לעודף כוח־האדם בחי. ביצוע התכנית מותנה בקבלת הסכמתם של 66% מן היצרנים, והללו עדיין מתנגדים לה. אה"ב נאבקת בשפע שירד עליה.

(ב) בברית־המועצות התיכנון החקלאי הוא חלק מתיכנון כלכלי ריכוזי כולל. התכניות קובעות יעדים לטווח זמני מסויים ושלבים לביצוע, המתייחסים לקביעת המיבנה האירגוני של הייצור, למיכסות ולשיטות־פיתוח. כל אלה נקבעים ע"י השלטונות ומחייבים את החקלאי. כבר „התכנית הכלכלית החדשה" („נאֶפ") מ1922 כללה קווים כלליים לפיתוח חקלאי. בעקבותיה באו — מ1928 ואילך — 6 תכניות־חומש. אולם תכנית־החומש השישית ל1956/60 שונתה, בעקבות המגמה לדֶצֶנטראליזאציה של התיכנון והפיתוח של החי, לתכנית שבע שנים (1959—1965). נוסף על תכניות־הקבע מכריזה הממשלה הסובייטית מדי פעם על „מיבצעים מיוחדים". ב1948, למשל, הוכרז על „מיבצע מחזור־הזרעים", שנועד להעמיד תוך שנתיים את כל מחזורי־הזרעים הנהוגים בבריה"מ על דפוסים קבועים ומסויימים, שעובדו מראש בשביל כל איזור ואיזור. התכנית לא בוצעה.

התיכנון החקלאי בדרג הכל־ארצי נערך ע"י „הוועדה הממשלתית לתיכנון" (גוספלאן) בשיתוף מיניסטריון־החי על־סמך „תחזית" לכל ענפי הכלכלה. תחזית זו נערכת על־סמך הנתונים המתקבלים ממוסדות התיכנון של הרפובליקות השונות, „הוועדים הכלכליים", המיניסטריונים והמחלקות השונות. כל מיפעל וכל יישוב חקלאי חייבים להכין תכנית־משלהם לטווח ארוך, המבוססת על תחזית ה„גוספלאן", וכן נערכת בכל מחוז תכנית איזורית מחייבת של הפעולות המתבצעות במשותף ע"י כל היישובים באיזור. סיומו של תהליך התיכנון נעשה בדרג הכל־ארצי ע"י ה„גוספלאן". החקלאים חייבים לפתח את הענפים בתחומים שנקבעו בתכניות, וכן להביא לשוק את הכמויות שנקבעו בתכנית על־סמך התחזיות בדבר התפוקה לכל ענף. נערך גם תיכנון מפורט של השדות, הקובע תכניות עונתיות מפורטות של הזריעה והעיבוד; גם על התכניות הללו מפקחת ועדה חקלאית כל־ארצית באמצעות ועדים איזוריים ומקומיים הכפופים לה.

משטר זה של תיכנון מפורט, קשוח ומחייב לא הביא לתוצאות המקוּוֹת. החי נשארה למעשה עד היום החוליה החלשה ביותר בשרשרת ההתפתחות הכלכלית בבריה"מ.

(ג) יאפאן הנהיגה תיכנון חקלאי שהוא דרג־ביניים בין השיטה הנוקטת המלצות וסובסידיות בלבד (נוסח אה"ב) ובין התיכנון הכפוי (נוסח בריה"מ). הפיתוח הכלכלי והתיעוש המהיר של יאפאן אחרי מלחמת־העולם II גרר אחריו התהוות פער גדל והולך בין רמת־החיים של האוכלוסיה העירונית ובין זו של המוני האיכרים הזעירים, וכן בין הגדלת הביקוש של העירונים למזון עשיר בחלבונים מן החי ובין טיב התוצר החקלאי המקובל. תכנית־הפיתוח לשנים 1960—1970 נועדה לכוון את החי לשם התאמתה לתנאים ולצרכים החדשים; יסודותיה: (1) פעולות מקיפות לשימור הקרקע, מניעת שטפונות וטיוב קרקעות. (2) הקטנת מספר החקלאים ע"י ביטול נחלות קטנות והעברת בעליהן לפרנסות אחרות; התכנית ממליצה להקטין את כוח־העבודה החקלאי בשליש במשך 10 שנים ולבטל מיליון נחלות זעירות, שאין

בהן כדי הבטחת הכנסה שנקבעה כמינימום הדרוש; השטח המינימאלי נקבע ל־2.5 הקטאר למשפחה. כמו־כן תינתן עזרה ממשלתית להקל למיליון משפחות נוספות, בעלות נחלות זעירות, את העברתן מן הח' אל מקורות־פרנסה לא־חקלאיים. (3) יושבי־כפר שהח' משמשת להם פרנסה חלקית בלבד, ושמיכסת הקרקע העומדת לרשותם היא פחות מ־0.5 הקטאר, יוצאו מן הח' לחלוטין או יועברו לאירגון קואופראטיווי. (4) התאמת הייצור החקלאי לשינויים החזויים בצריכה: ייצור החיטה יצומצם ב־10%; ייצור האורז יגדל רק בתחום 10%, ואילו יבוא האורז והחיטה יצומצמו; מאידך יוגדל ייצור החלב פי 3, ייצור סלק־הסוכר — פי 4, ייצור הירקות יוגדל ב־20%, וייצור הפירות יוכפל. סך־הכל יגדל הייצור החקלאי בקצב של 2.9% לשנה, ואילו בעקבות הקטנת מספר החקלאים יגדל הייצור ליחידה חקלאית בקצב ממוצע של 5.8% לשנה. כדי להבטיח תמורות אלו בייצור החקלאי, נקבעה מדיניות מחירים ואשראי, המעדיפה את הענפים שהרחבתם דרושה. — שיטת התיכנון היאפאנית פותחה בעקבות שיטות דומות הנהוגות במידה גוברת והולכת במרבית ארצות־אירופה. לפי שיטה זו קובעת הממשלה את המסגרת המכוונת של המערכת הכלכלית, אולם מניחה לפרט חופש־פעולה בתחום מסגרת זו.

על תיכנון הח' בישראל — ע"ע א"י: חקלאות, וכן כרך־מילואים.

ר. ויץ, התיישבות אזורית מה ואיך, 1954; א. רוקח, עקרונות ההתיישבות האזורית (מדע, ט', 1–2), 1964; J. D. Millet, *The Process and Organization of Government Planning*, 1947; R. Schickele, *Agricultural Policy*, 1954; V. W. Johnson – R. Barlowe, *Land Problems and Policies*, ch. 14, 1954; FAO, *The State of Food and Agriculture*, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961; H. Halperin, *Agrindus, Integration of Agriculture and Industries*, 1963; Economic Planning Agency, Japanese Government, *New Long Range Economic Plan of Japan, 1961–1970*, 1961.

ר. ו.

המחקר החקלאי (המה"ח) הוא ביסודו מחקר שימושי, באשר הוא מכוון לפתרון בעיות הח' המעשית. נוהגים להבחין בין ניסויי־שדה, הנערכים לקביעת עובדות על בסיס אמפירי, ובין מחקר החושף את גורמי הפעולה ומכליל את העובדות במסגרת רחבה יותר. ניסויי־שדה תחולתם מוגבלת לתנאי הניסוי בלבד (קרקע, מזג־אוויר וכו'), ואילו תקפן של תוצאות המחקר נרחב הרבה יותר. אולם לא תמיד ניתן לתחום תחומים ברורים בין ניסוי־שדה למחקר. מבחינה היסטורית קדם המימצא האמפירי בח' למחקר. לפי היחס שבין הקף ניסויי־השדה למחקר ניתן לדון על רמת הח' באותה ארץ. — המה"ח מתבסס על ההשגים של מדעי־הטבע, הטכנולוגיה או הכלכלה, בהתאם לנושא המחקר, ושיטותיו שאולות מתחומים אלה. בדומה לח' עצמה, גם למה"ח אופי רגיונאלי מובהק; מטעם זה מקיימת כיום כל ארץ מ"ח משלה. יש שמוסדות המה"ח מיועדים לענף חקלאי מסויים, או אף לצמח אחד או לסוג אחד של בע"ח, ויש שהם כוללנים יותר ומטפלים במכלול בעיות הח' האיזורית או בחלק מהן.

חוות־נסיון או תחנת־נסיון חקלאית היא משק חקלאי, שמטרתו לשמש מקום לעריכת ניסויי־שדה חקלאיים בתנאי־גידול המחקים את התנאים הטבעיים של הקרקע, של המיקרו־אקלים והמאקרו־אקלים, של הספקת המזונות, של המים וכו' — כהשלמה לניסויים הנערכים בבתי־צמיחה (ע"ע: חממה) או במעבדה. חוות־הנסיון משמשות לבחינת זנים, אפני זיבול ודישון, השקאה, מחזור־זרעים, עיבודי־קרקע, הדברת מחלות ומזיקים, באשה, סדרי־זריעה וכו'. הניסויים נערכים לפי כללי הסטאטיסטיקה המודרנית לניסויי־שדה לשם הבטחת דיוק התוצאות ופיענוחן.

מבחינים שלבים שונים בניסוי החקלאי: 1) ניסויי־תצפית, לשם בירורן וגילויָן של הבעיות הקיימות; 2) ניסוי מוקדם (פרלימינארי), שבו נכללים — בדרך הנסיון — טיפולים רבים הנועדים לברר את התנאים המתאימים ביותר לבחינה; 3) ניסוי מפורט, המתוכנן במדוייק לשם קבלת תשובה על השאלה הנשאלת; נערך במשך כמה עונות; 4) ניסויי ארצי או איזורי, לשם איסוף הנתונים שיאפשרו התאמת התוצאות של (3) לתנאי ארץ או איזור מסויימים; 5) ניסויי־הדגמה, הממחיש את מסקנות המחקר בפני החקלאים. כל השלבים האלה מחייבים אורך־רוח; לגבי גידול חד־שנתי נאמד הזמן הנדרש למחקר בסדר־גודל של 10 שנים. — המיגבלה של ניסוי־השדה היא בכך, שלהלכה תוצאותיו תואמות את השדה הנתון ואת השנה הנתונה בלבד, ואין מלכתחילה ודאות לגבי אפשרות הרחבת שימושן במקומות ובזמנים אחרים משום השוני שבטיפוסי הקרקע, בפוריותה, בנקיונה מעשבי־בר, בתנאי האקלים ומזג־האוויר, בנגיעות במחלות ובמזיקים וכד'. מכאן ההכרח ברב־שנתיות של הניסוי החקלאי כתנאי מוקדם להחדרתו למעשה החקלאי.

הראשון שהתחיל בשיטת ניסויי־שדה חקלאיים היה, כנראה, ז'.־ב. בוסנגו (ע"ע) בצרפת ב־1834. ב־1837 התחיל בניסוייו ג'. ב. לוז (ע"ע), שהקים ב־1843 — יחד עם הכימאי ג'. ה. גילברט — את תחנת־הנסיון ברותמסטד (Rothamsted) באנגליה (ע"ע דשנים, עמ' 237), שהיא הוותיקה ביותר ואחת החשובות בעולם ושימשה דוגמה למוסדות מסוג זה בעולם כולו. היום מצויות תחנות־נסיון חקלאיות בכל ארץ בעלת ח' מפותחת, מהן שנועדות לחקר ענף חקלאי מסויים — ולפעמים אף לגידול אחד בלבד —, ומהן שעוסקות בענפים חקלאיים מרובים.

בא"י הוקמו חוות־הנסיון הראשונות מטעם ההסתדרות הציונית בידי י. אלעזרי־וולקני (י. וילקנסקי [ע"ע]) — בבן־שמן, בדגניה, במרחביה — לאחר מלחמת־העולם I. ממשלת המנדט הקימה ב־1926 חוות־נסיונות מרכזית בעכו, שלה היו שלוחות באיזורים שונים בארץ; היא התקיימה עד 1949. על תחנות־הנסיונות והמחקר החקלאי במדינת ישראל — ע"ע א"י (כרך־מילואים): חקלאות.

המה"ח הגיע להשגים נכבדים: הועלו היבולים של הגידולים החקלאיים, לעיתים פי 2—3 ואף יותר (כגון חיטה, שעורה, תירס ועוד); הועלו תנובות החלב (למשל: הפרה הא"ית המקומית מניבה 500—600 ליטר חלב לשנה לעומת 5,000—6,000 ליטר של הפרה הגזעית במשק המודרני בארץ), הביצים, הדבש וכו'; התגברו על מחלות ומזיקים מרובים של צמחים ובע"ח, אם בדרך ההדברה ואם ע"י טיפוח זנים וגזעים עמידים לפגעים; הוכנסו לשימוש דשנים כימיים למיניהם ולסוגיהם ושוכללו שיטות הדישון; שופר טיב המוצרים החקלאיים — הושגה עליה במתכונת הסוכר בסלק, במתכונת השמן בגידולי־השמן, באורך הסיבים בכותנה וכו'; פותחו מכונות חקלאיות, המסייעות להפחית את השקעת העבודה ולהוזיל את התוצרת; שופרו שיטות לאיחסון

ולשימור של התוצרת החקלאית, המאפשרות לשלוח אותה למרחקים ולשמור אותה לעתות מחסור; הוכנסו לעיבוד שטחים שנחשבו קודם לכן כבלתי־ראויים לשימוש כלל, נוקזו ביצות, הורחבו שטחי השְלָחין ושוכללו שיטות ההשקאה, איזורים חרבים הפכו לחקלאיים; אוקלמו וטופחו עשרות מינים של צמחים ובע"ח חקלאיים: גידולי תבואות, מספוא ומרעה, גידולי־תעשיה, ירקות, פירות, גזעי בקר, צאן, סוסים, חזירים, עופות, דבורים. כתוצאה מכל אלה ניתן היום לצמצם במידה ניכרת את שטח הקרקע הנדרש להזנת כל נפש, וניתנה האפשרות לכלכל אוכלוסיות גדלות והולכות. במקום המשבר של מחסור, שהיה אָפייני לפנים לארצות רבות, בא בהרבה ארצות של מחקר מפותח — ביניהן גם ישראל — משבר של עדפים. רמת־החיים של האוכלוסיה החקלאית והכללית עלתה בהרבה.

לשם העברת תוצאות המחקר לידיעת הציבור החקלאי קיים קשר הדוק בינו לבין ההוראה החקלאית הגבוהה וההדרכה החקלאית (ר' להלן). המה"ח מתבצע במסגרת פקולטות לח' של אוניברסיטות או במסגרות נפרדות. תחילתו היו הפקולטה לח' באוניברסיטת מינכן, שהוקמה ב1803, האקדמיה הממלכתית לח' ולייעור בסטוקהולם מ1811, ביה"ס הלאומי לח' בגרינון שבצרפת מ1826, הפקולטה לח' באוניברסיטת פיזה שבאיטליה מ1840. חשיבות רבה ביותר היתה לתחנת־הנסיון החקלאית ברוֹתֶמְסְטֶד שבאנגליה (ר' לעיל), שהשפיעה על קידום המה"ח בעולם כולו. היום מתנהלת פעולת־מחקר ענפה בהרבה ארצות. נוסף על רוֹתֶמְסְטֶד, קיימים באנגליה עוד כמה מוסדות חשובים למ"ח. מרכזים חקלאיים גדולים אחרים הם, בין השאר: זה של ואחֶנינגן שבהולנד, שנוסד ב1876, והוא מן הגדולים באירופה ומקיף מוסדות־מחקר מרובים בשטחים שונים של הח'; המכונים הלאומיים לח' בפאריס (1846) ובמדריד (1855); המרכז החשוב למ"ח, שהוקם לאחר מלחמת־העולם II בפולקֶנרוֹדֶה שעל־יד בראונשוויג בגרמניה המערבית — סה"כ קיימים במדינה זו כ250 מוסדות למ"ח. ב1862 נחקק באה"ב חוק להקמת סוכנות פדראלית לפיתוח הח', ומאז פותחה בארץ זו מערכת ענפה מאד של מוסדות מ"ח, שתקציבם הכולל מגיע לכ½ מיליארד דולר לשנה. בריה"מ פיתחה אף היא מערכת מסועפת של מוסדות מ"ח: 227 מכונים ותחנות־נסיון כוללניים, ובראשם האקדמיה הסובייטית נעה בין מערכת ממשלתית שיטתית ומקיפה, כמצוי באה"ב המיוחדים לענפים מסויימים ומיוחדים של הח' ושל המה"ח.

המה"ח מגוון מאד ומקיף את כל הבעיות החשובות של הח' המודרנית. מטרתו — הגברת היבולים ושיפור טיבם, הנמכת הוצאות־הייצור והעלאת רמת־החיים של החקלאים. תכניות המחקר מכוונות בחלקן לפתרון בעיות חקלאיות דוחקות, ובחלקן לטווח ארוך, במטרה לפלס דרכים חדשות, וכן לחזות מראש בעיות העשויות להתעורר בעקבות תהליכים כלכליים וביולוגיים שונים.

על המה"ח ב י ש ר א ל ע"ע א"י, עמ' 1032, 1044—1046.

א. מראני, תכנון נסיונות חקלאיים ועריכתם, תש"ד;
J. R. Blanchard – H. Ostvold, *Literature of Agricultural Research*, 1958.

ש. ה.

**ה ד ר כ ה ח ק ל א י ת** (ה"ח). השינויים במבנה הכלכלי בראשית המאה ה19 — מזה, ותחילתו של מחקר חקלאי (ר' לעיל) מסודר — מזה, היו הרקע להקמת שירותי ה"ח. תחילתה של הה"ח המאורגנת היא באה"ב: שם נוסדה כבר ב1785 האגודה החקלאית הראשונה בפילאדלפיה, ששמה לעצמה למטרה הפצת ידע לחקלאים. השותפות בפעולה זו בין המדינה, מוסדות החינוך הגבוה וציבור החקלאים באה"ב נקבעה בחוקים מ1862 ומ1914. באנגליה קיבל הפארלאמנט לראשונה ב1890 חוק, שהתיר למועצות המקומיות להוציא כספים למטרות ה"ח, ואף הבטיח סיוע כספי לכך מקופת אוצר־המדינה. היום קיימים שירותי ה"ח ברוב ארצות העולם, והצורך החיוני בהגדלת ייצור המזון הביא להרחבה ניכרת בשירותים אלה.

צורות האירגון ושיטות ההדרכה השונות נבדלות זו מזו בהתאם להבדלים במשטרי המדינות, בצורת הבעלות על הקרקע, הרקע החינוכי והתרבותי של האוכלוסיה הכפרית ואופי מוסדות המדע והחינוך הגבוה, שמתפקידם להכשיר את עובדי שירותי ההדרכה ולספק ידע שוטף. צורת האירגון נעה בין מערכת ממשלתית שיטתית ומקיפה, כמצוי באה"ב ובמדינות מערב־אירופה, ובין אירגון חלקי ביותר, כמצוי בכמה ממדינות המזרח התיכון, אסיה ואפריקה.

תפקיד הה"ח הוא לעזור לאוכלוסיה הכפרית לְיַשֵׂם את חידושי המדע בתהליכי העבודה היום־יומית בח', בכלכלת־הבית ובשטחי־פעולה אחרים, הקשורים בחיי הקהילה הכפרית.

הה"ח היא תכנית חינוכית, שבאמצעותה חקלאים מבוגרים וצעירים לומדים ע"י המעש. לפעמים חייבת ההדרכה להתגבר על מסורת בת אלפי שנים, כשהיא מְנַסה, באמצעות שיטות שונות, להביא את ציבור החקלאים לשינוי בהתנהגותו בהתאם לממצאי המדע. עקרון חשוב בהה"ח הוא — עבודה ע ם החקלאים ולא ל מ ע ן החקלאים. נושאי ההדרכה הם, בדרך־כלל, נושאים שהחקלאים עצמם קובעים כחיוניים וחשובים ביותר, אם כי מפעם לפעם מניעה ההדרכה את החקלאים למחשבה או לפעולה בשטחים שבהם לא התעניינו קודם־לכן.

הליכים שפותחו ע"י המדע, וכן נסיון מקומי, מופָצים הן ע"י הדגמות, פגישות קבוצתיות, עלונים, ראדיו, טלוויזיה, עיתונות, קורסים, השתלמויות ואמצעים המוניים אחרים להפצת אינפורמאציה, והן ע"י מגע בלתי־אמצעי בין המדריך לחקלאי הבודד ובני־משפחתו. עצמת ההשפעה וההצלחה של שירותי ההדרכה נובעת מהאמון הניתן להם מצד ציבור החקלאים.

שירותי ההדרכה אינם רק מעבירי ידע מהמחקר לחקלאי ובוחנים את חידושי המחקר בתנאי המשק המקומיים — הם גם מעבירי בעיותיו של החקלאי למעבדות־המחקר במגמה לקרב את המחקר לבעיותיו של החקלאי. אפשר, איפוא, להגדירם כמערך דו־סיטרי להעברת ידע לחקלאים — מזה ולהעברת בעיות החקלאי למוסדות הלימוד והמחקר — מזה.

על ה"ח ב י ש ר א ל, ע"ע ארץ־ישראל (כרך מילואים): חקלאות.

יח. א.

**ה ח י נ ו ך ה ח ק ל א י** (ח"ח) המקצועי הוא חלק אינטֶגראלי שֶל החינוך הכפרי: העוסק בח' מרותק לסביבה הכפרית, וגם במסגרת היחידה המשפחתית קיימת זהות בין מקום־העבודה ובין מקום־המגורים — בניגוד לתנאֵי העיר; החקלאי — איש־הכפר היַצרן — חייב לקשור קשר הדוק

עם הטבע והקרקע ולקיים קשרים אנושיים־חברתיים עם שותפיו בכפר, במסגרת שהיא מצומצמת. מכאן שבתכנית חינוכית חקלאית־כפרית יש לשים דגש באספקט ההומניסטי־חברתי לא פחות מאשר בלימוד הטבע והח׳. מבחינה מקצועית על החה״ח להכשיר את החניך לייצור ולשיווק התוצרת בדרך היעילה ביותר, לשימור אוצרות־הטבע, לניהול משק יעיל, לקיום מסגרת משפחתית־חברתית נאותה ולהשתתפות פעילה בחיים הציבוריים במישור הכפרי.

מסגרות החה״ח. החינוך הקדם־חקלאי הוא חלק של החינוך היסודי לבני־הכפר, ומטרותיו המקצועיות בעיקר — פיתוח הבנות־יסוד והנחת יסודות ריגושיים חיוביים מתוך מגע בלתי־אמצעי עם החי והצומח. — החינוך החקלאי המקצועי — מטרתו להקנות הכשרה מקצועית לאלה הרוצים בה, הזקוקים לה, ושיפיקו ממנה תועלת מקצועית בסיומה. משום כך ברוב ארצות העולם ניתנת הכשרה זו כמעט אך ורק לבני חקלאים.

החה״ח ניתן בעולם במסגרות שונות: באירופה המרכזית והמערבית נהוגה חניכות חקלאית, מלווה לימודים בבי״ס מקצועי־חקלאי משלים, שהוא חובה על בוגרי־בי״ס יסודי (גילאי 14—16); במקביל לו קיים בי״ס מקצועי־כפרי לכלכלת־בית לבנות. ההוראה ניתנת במסגרת יום־לימודים ארוך אחד לשבוע. תכנית־הלימודים ועונות הלימודים מותאמים לאיזור מבחינת התוכן והעיתוי. מחייבים את הנער לבצע חלק מחניכותו במשק זר, ואת השאר במשק ההורים. בי״ס חקלאי בדרג נמוך לגילאי 17—20 מתבסס על החניכות ונועד להכשרת עובדים מקצועיים; הלימוד בו מסתיים בבחינות מקצועיות ובקבלת דיפלומה. בי״ס חקלאי בדרג בינוני לגילאי 17–20 נועד להכשרת מנהלי־עבודה ומנהלי־חוות. בי״ס חקלאי גבוה (אוניברסיטאי) נועד להכשרת אגרונומים. — בארצות־הברית לא נותרו כמעט בת״ס חקלאיים מיוחדים, אלא ח״ח תיכון ניתן במסגרת חינוך־החובה בביה״ס התיכון הכפרי לבני 15—18, כשהוא מלווה פעולות חקלאיות־חברתיות בתנועת נוער חקלאי לומד; במקביל לכך קיימים לימודי כלכלת־בית לבנות, וגם תנועה מקבילה לבנות. — בברית־המועצות ובאירופה המזרחית ניתן ח״ח פוליטכני במסגרת בי״ס תיכון־כפרי.

בעיות החה״ח המשותפות לכל הארצות הן עידכונו לאור ההתקדמות המהירה של המדעים הטהורים והמיושמים כאחד, והפיכתו של ביה״ס החקלאי למורה־דרך לסביבתו. הנהירה מן הכפר אל העיר מחייבת הכשרה להעלאת הפרודוקטיוויות של היחיד, מצד אחד — למען הכדאיות של חיי־חקלאות, ומצד שני — לשם הבטחת המשך אספקת התוצרת החקלאית ע״י אוכלוסיה כפרית מצטמצמת לאוכלוסיה לא־חקלאית גדלה.

וע״ע חנוך: חנוך מקצועי.

על החה״ח בישראל ע״ע ארץ־ישראל: חקלאות [כרך־מילואים].

C. Hammonds, *Teaching Agriculture*, 1950; E. W. Garris, *Teaching Vocational Agriculture*, 1954.

א. יו.

התחיקה החקלאית המודרנית — במשמעותו המצומצמת של מושג זה, המתייחסת להסדר החוקי של המעשה החקלאי ממש, ולהבדיל מדיני־קרקעות (ר׳ לעיל, עמ׳ 875) — ראשיתה במאה ה19, ועיקר התפתחותה במאה ה20. חקיקה זו, שיש בה משום פגיעה בזכות הבעלות על הקרקע, כפי שנראתה מוגדרת בתקופת הליבראליזם הכלכלי, היא פרי הכרח כלכלי של כל המדינות המפותחות. תחילה נחקקו חוקים לטיוב אדמות הביצות; את העבודות הטכניות של הייבוש לא ניתן היה לבצע אלא באיזורים נרחבים, ומכאן נבע הצורך בתחיקה שתטיל על בעלי האדמות את החובה להשתתף באותן העבודות, שתקבע שינויים במיבנה של אחוזותיהם ושתסדיר, לאחר סיום העבודות, את שמירת התעלות והמיתקנים ההידראוליים שנתקנו למטרה זו. באותו פרק־זמן נתנו המדינות את דעתן על חלוקה הוגנת ומועילה של מי־ההשקאה, ולשם כך יצרו תחיקה מקפת, שהטילה על בעלי האדמות חובה להתאגד לשם ביצוע העבודות, או קבעה את הכללים, את השיעורים ואת התורים לחלוקת המים, אח״כ באו חוקים להגנת היערות כגורם חשוב לאקלים ולמשטר־המים, להסדרת השימוש באדמות־המירעה, להגנה משותפת מפני מזיקי־הגידולים ומפני מחלות מידבקות של בעה״ח, ועוד; יחד עם זאת הופיעו — בקודכסים או בחוקים מיוחדים — הוראות המסדירות, אגב הטלת חובות מיוחדות, את אירגון הפריון של האדמה. הדאגה לפריון זה היתה — בצד הגורם הפוליטי־סוציאלי — כוח דוחף לקביעה חוקית של זכויותיהם וחובותיהם של העוסקים בעבודה החקלאית. לכל החוקים האלה נודע אופי מובהק של משפט חקלאי מיוחד, שהתפתחותו לא חלה בצורה אחידה בעולם כולו. אולם עקרון שנתקבל כמעט בכל מקום הוא — שהאדמה חדלה להיות ביסודה נושא לבעלות פרטית: היא נחשבת עתה כאמצעי־ייצור, המיועד והכפוף לטובת הכלל. לפיכך חלה תמורה עמוקה בערכים המשפטיים הקשורים במטרות הכלכליות והחברתיות של ייעוד האדמה; העצמאות המשפטית, שהיתה לפנים גורם יסודי במשפט הבעלות, הוגבלה וצומצמה עד למֵמדים נטולי־ערך בגלל התערבות המדינה, המבקשת להשיג מטרות של תועלת חברתית. תופעה זו משותפת לכל המדינות המתקדמות מבחינה טכנולוגית, ללא תלות בטיב משטרן ובמגמות ובערכים החברתיים שבהם הן דוגלות להלכה או למעשה, בין אם הפקיעו את הקרקעות מידי בעליהן ובין אם השאירו את הבעלות הפורמאלית־חוקית בידיהם.

מבחינה חברתית מבחינים בין צורות משק חקלאי המבוסס על קרקע פרטית או חכורה ובין צורות משק המבוסס על בעלות משותפת של הקרקע ושל אמצעי־הייצור האחרים, או של הקרקע בלבד, בין אם זו שייכת למדינה או לגופים ציבוריים שיתופיים. לצורה הראשונה מייחדים את הכינוי חוה (אנגל׳ farm), שבו נכללים — נוסף על המיבנים החקלאיים — גם מיבני־המגורים. — המשק החקלאי הקולקטיווי מצוי: ברוסיה הסובייטית (קולחוזים — ע״ע מועצות, ברית ה־: חקלאות) ובמידה מצומצמת יותר במדינות הגוש הקומוניסטי באירופה — מזה, ובמדינת ישראל (קבוצה וקבוץ [ע״ע], מושב שיתופי, מושב־עובדים — ע״ע א״י, 837—838, 947—949; וע״ע א״י [כרך־מילואים])— מזה. המשק הקולקטיווי הממלכתי מיוצג בבריה״מ ע״י הסובחוזים, ובסין (ע״ע: חקלאות) הקומוניסטית — ע״י הקומונות העממיות.

על התחיקה החקלאית בישראל — ע״ע א״י, עמ׳ 817—822; וע״ע א״י [כרך־מילואים]: חקלאות.

וע״ע קרקעות, דיני־.

מ.

ה ח׳ ב א״ י ה ק ד ו מ ה. יש הוקרים המקדימים את ראשית הח׳ בא״י לתקופה ה מֵ ס ו ל י ת י ת, אולם לא נמצאו הוכחות חותכות לכך; ייתכן שהמימצאים של מכתשים, עֱלִיים וּמַגלי־יד מאותה תקופה אינם מעידים אלא על איסוף וצריכה של צמחי־בר. עדויות ברורות על תירבות צמחי־בר וביות חיות נמצאו מן התקופה ה נֶ א ו ל י ת י ת, ועל ח׳ מפותחת ביישובי־קבע — מן התקופה ה כ א ל ק ו ל י ת י ת, כגון מגורות־התבואה, המכתשים, החרמשים והכלים האחרים בתְלֵילאת אל־ע׳סול (ע״ע א״י, עמ׳ 240—245).

נחלקו דעות החוקרים בדבר התמדתם או שינויִם של התנאים האקלימיים בא״י בתחומי הזמנים ההיסטוריים. לבסוף גברה הדעה — על סמך ניתוח כל הנתונים הארכאולוגיים והספרותיים, — שנוף הארץ ותמורות עונות־השנה לא נשתנו, ושתחומי המטע והמיזרע בארץ חפפו תמיד את איזורי פלחת־הבעל של ימינו ולא חלו בהם שינויים ניכרים. יישוב חקלאי צפוף היה באיזורים שכַמות משקעיהם עולה על 300 מ״מ, ואילו בנגב הצפוני לא היתה התיישבות חקלאית יציבה, אלא שזרעו בו אחת לכמה שנים, ויש שבשנים גשומות קיבלו יבולי־ברכה — עד „מאה שערים״ — של שעורים; הנגב הדרומי תמיד היה מדבר. גם מבחינת הייעור, כנראה, לא היה נוף הארץ מראשית תקופת המקרא שונה מזה שמלפני 2—3 דורות. החקלאות האינטֶנסיווית בפנים־הארץ לא הניחה מקום להתפתחות יער ולקיומו, פרט לאיזורים הרריים אחדים (השו׳ יהו׳ יז, טו; שמ״ב יח, ח); יערות נרחבים היו רק על גבולה הצפוני־מזרחי והצפוני של הארץ, בבשן ובלבנון.

ה ח׳ ב א״ י ל פ י ה מ ק ר א (ע״ע א״י, עמ׳ 807—810). במשך כל תקופות ההתיישבות בארץ התנהלה המלחמה בין המיזרע והמטע ובין היער והשממה. פעמים רבות בא לידי ביטוי בתנ״ך הרעיון, שהתפתחות היער היא תוצאה של חורבן הח׳ (השו׳ הו׳ ב, יד; מי׳ ג, יב; ועוד). בעיתות מלחמה ולאחריהן נעזבו שטחי המיזרע, ובהם החלו להתפתח עשבי־בר, צמחי בָתָה וחורש („...כעזובת החֹרש והאמיר אשר עזבו מפני בני ישראל והיתה שממה״ [ישע׳ יז, ט]); בעידני חורבן הח׳ גדלו ונתרחבו שטחי המירעה (השו׳ שם ז, כה), שלא היו נפוצים בימים כתיקנם בארץ, שעיקר כוחה היה בפירותיה ובתבואתה (השו׳ דב׳ ח, ח). מן הכינוי „ארץ זבת ח ל ב ודבש״ אין להסיק על משקלם הרב של שטחי המירעה לעומת שטחי המיזרע. מן הכתובים — וכן מדברי חז״ל בתקופה מאוחרת יותר — עולה, ששטחי מירעה נרחבים היו בעֵבר־הירדן ובבשן, ואילו בפנים־הארץ היתה עבודת־האדמה הגורם העיקרי והמכריע; המיקנה — שגידלוהו כאן בקנה־מידה מצומצם — ניזון בעיקר משלפי המיזרע.

את דמות חקלאותה של א״י קבעו שטחי המיזרע והמטע של בעל, וכבר הכתוב מדגיש עובדה זו בשבחה של א״י, אשר „למטַר השמים תשתה מים״ — לעומת מצרים, שהיא כולה שלחין (דב׳ יא, י—יא), אך בסמוך לכך באה האזהרה מפני עצירת הגשמים בעקבות החטא (שם יז), ופעמים רבות הוזכרו בתנ״ך — וכן בספרות חז״ל — שנות רעב ובצורת עקב עצירת גשמים. כתוב אחד מציין את א״י כ„ארץ נחלי מים, עיָנות ותהומות יוצאים בבקעה ובהר״ (שם ח, ז), אך אין להסיק מכאן שהיו בארץ בזמן מן הזמנים יותר מאותם מאות המעיינות הזעירים ומעט המעיינות הבינוניים והגדולים השופעים גם היום. הכתוב משבח את ככר־הירדן שהיתה לְפָנים „כֻלה משקה״ (בר׳ יג, י), ואף היום היא ארץ מבורכת במימיה. הנהר, המעין והבאר השופעים מים מתוארים בכתובים רבים כסמלי העושר והביטחון, והם מוטיוו יסודי בחזון העתיד על הפרחת השממה (ישע׳ מא, יח—יט; שם מד, ג; יחז׳ מז, א—יב; יואל ד, יח; זכר׳ יד, ח; תהל׳ קז, לה; ועוד).

בני ישראל, כשכבשו את כנען, מצאו ארץ בעלת תרבות חקלאית מפותחת ומיושבת בצפיפות (השו׳, למשל, דב׳ ו, י—יא, ועוד הרבה). גם מקורות מתקופת השלטון המצרי בארץ כנען (ימי האבות, ואף לפניהם) מעידים, שהיה רווח בה גידול חיטים ושעורים, תאנים, גפנים וזיתים ועדרי צאן ובקר. תושבי כנען היו מרוכזים בשפלה לרגלי ההרים, ליד מעיינות או בארות. ספק אם בני ישראל, שהיו „רועים במדבר״, הכירו את עבודת־האדמה ואת תנאי הארץ, וכנראה שזמן ניכר עבר עד שלמדו את תורת הח׳ בארץ מושָבָם החדשה. בתקופת המעבר נראה שעיסוקם העיקרי היה המירעה — כבימי האבות. בשירת דבורה אין עדיין הד לעיסוקם של השבטים בח׳ (אף שללא ספק כבר עסקו בה בתקופה זו), ואילו שבט ראובן מתואר בפירוש כיושב „בין המשפתַים לשמוע שרִקות עדרים״ (שופ׳ ה, טז). אולם מאוחר קצת יותר מצינו את גדעון „חֹבט חטים״ (שם ו, יא), והאיכר הישראלי מופיע בחלומו של איש מדיָן בדמות „צליל לחם שעורים״ (שם ז, יג). רבות סבלו החקלאים העברים מהשבטים הנודדים שבאו מן הדרום: „והיה אם זרע ישראל ועלה מדין ועמלק ובני קדם ועלו עליו, ויחנו עליהם וישחיתו את יבול הארץ עד בואך עזה״ (שם ו, ג—ד). בהמשך תקופת השופטים הלכה ונתחזקה הח׳ העברית בארץ, ולוח ג ֶ ז ר (ע״ע) הוא עדות לידַע חקלאי ניכר. עם התייצבות הכיבוש וחלוקת הארץ לשבטים ולבתי־אבות נתחזק הקשר בין האיכר לאדמתו.

במאה ה12 לפסה״נ התיישבו בארץ הפלשתים, שהביאו מכרֵתים תרבות חקלאית חדשה של גידולים ומכשירי־עבודה. אפשר שהשימוש ביתד־המחרשה ובדָרבן העשויים מתכת (במקום כלי־העץ הקדומים) נלמד מן הפלשתים, שהכניעו את בני ישראל ואילצום להזדקק להם בהתקנת הכלים החקלאיים האלה והשחזתם (שמ״א יג, יט—כא). עם התבססות המלוכה, בימי דוד, נפלו לידי המלך שטחי מיזרע ומטע נרחבים (דה״א כז, כו—כט), ובימי שלמה הורגשה בכל העם רווחה בח׳ (מל״א ה, ה). מבין מלכי יהודה מתואר עוזיהו כ„אוהב אדמה״, שבנה „מגדלים במדבר ויחצֹב בֹרות רבים... אכרים וכֹרמים בהרים ובכרמל״ (דה״ב, כו, י). עדות למפעליו נתגלתה בהר הנגב, בצורת משק חקלאי שהיה מבוסס על הזרמת מי־הנֶגר מההרים לשדות שביניהם, ונראה שמשקים כאלה היו תחנות משמר ואספקה בדרכי השיירות בנגב. לאחר מותו של עוזיהו הורע המצב, ושטחי ההתיישבות החקלאית נצטמצמו; נראה, שמפחד האויב נדחקה ההתיישבות לאיזורי ההר. יחד עם זה הגיעה הח׳ בתקופה זו לרמה גבוהה מבחינה אגרוטֶכנית, דבר שבא לידי ביטוי בפירוט עבודת האיכר (ישע׳ כח, כד—כח), שבו צויינו דרכי חריש וכלי־דיש משוכללים ביותר. בנבואות־התוכחה חוזרת ונשנית האזהרה מפני חורבן הח׳. באותה תקופה כבר היה ידוע בנין „מדרגות״ בהרים (שה״ש ב, יד).

ע ל ה י ח ס י ם ה א ג ר א ר י י ם שבתקופת המקרא למדים אנו מדיני התורה, מתיאורי ההתנחלות והחלוקה

לשבטים ולבתי־אבות ומסדרי גאולת הקרקע שבמגילת רות (ד). יסוד הח׳ היה המשק הפרטי הקטן, שהתבסס על עבודה עצמית, פרט לתקופת הקציר, שבה נעזר בעל הנחלה בפועלים שכירים (בועז שמר בעצמו על הערֵמה וזרה אותה יחידי בלילה). עניים חסרי קרקע זכו ב„מתנות־עניים”: לקט, שכחה, פאה, מעשר־עני. עם הקמת המלוכה קם מעמד של בעלי־אחוזות מקרב שרי המלך, וכבר שמואל הזהיר מפני זה: „ואת שדותיכם ואת כרמיכם וזיתיכם הטובים יקח ונתן לעבדיו” (שמ"א ח, יד). לדוד היו אחוזות גדולות, שעליהן מינה מפקחים (דהי"א כז, כו—כט) — אולי שטחים שנכבשו מן הגויים או קרקעות־פיתוח, שעמדו שוממות לפני כן והמלך הכשירן ועיבדן. היו, כנראה, גם מקרים שבהם נושלו חקלאים מאדמותיהם בידי המלך או השרים, ע"י החרמה או קניה מאונס, והנביאים התריעו נגד „מגיעי בית בבית, שדה בשדה יקריבו עד אפס מקום” (ישע׳ ה, ח). אולם, נראה שאפילו בימי המלכים עובדי עבודה־זרה היה, בדרך־כלל, תוקף לַחוק ולנוהג של שמירת זכויות „נחלת אבות” (מל"א כא). בעצם ימי המצור קונה ירמיהו חלקת־אדמה בתוקף זכות הגאולה (ירמ׳ לב, ז—יב). לאחר החורבן השאיר נבוזראדן מדלת העם „לכורמים וליוגבים” (מל"ב כה, יב), והכוונה, כנראה, לאריסים או לשכירים באחוזות המלכות.

מעטים הם הנתונים על מצב הח׳ בארץ לאחר חורבן בית ראשון. בתקופת שיבת ציון היה מצב הח׳ ביישוב היהודי בכל־רע, דבר שבא לידי ביטוי בנבואות חגי, זכריה ומלאכי; כנראה נשארו שדות רבים ללא גואל, ומדברי נחמיה (ה) משתמע שחלקם הגדול עבר לידי השרים והמשפחות המיוחסות. — בעל איגרת אריסטאס, מן התקופה ההלניסטית, מוסר (סי׳ קט"ז) על יחידות־קרקע גדולות (100 ארורה — כ275 דונם), ומכאן עדות ליישוב דליל למדי. אולם מהפפירוס של זנון (ע"ע) שמאותה תקופה אנו למדים על מצב משופר יותר של הח׳ בארץ, שאף יצאה תבואות לחו"ל.

המקורות מתקופת ה מ ש נ ה ו ה ת ל מ ו ד עשירים בחומר לתולדות הח׳. על גודל יחידות־הקרקע בסוף תקופת בית שני ניתן ללמוד מהמסופר ע"י אוזביוס על שני נכדיו של יהודה אחי ישו, שהצהירו בפני השלטון הרומי שהם מתפרנסים משטח של 39 פליטרות (= 34 דונם): הרי שיחידת־הקרקע שפירנסה משפחה היתה של 17 דונם. בכמה מקומות בספרות התנאים נזכרת יחידה של בית־כור (משנ׳ ב"ב ז׳, א׳, ועוד) — כ23 דונם — כשדה גדול וכירושה הגונה. בדיון על שטחי־עיבוד רגילים מדובר על „בית הפרס” (לאט׳ forus = חלקת חריש), ששטחו בין ארבעה לחמשה בתי־סאה (3—3.5 דונמים [אהל׳ י"ז, א׳]); גם בין חוזי מכירת־הקרקע מזמנו של בר־כוכבא, שנמצאו לאחרונה, מצויים שטרי־מכירה של חלקות בנות חמישה בתי־סאה. בהמשך הזמן הצטמצמו היחידות המשקיות עוד יותר; לדעת חכמים, שדה בר־חלוקה בירושת האחים הוא כדי שיהא לכל אחד מהם סאה ומחצה (קצת יותר מדונם), בעוד שר׳ יהודה מסתפק במחצית השטח הזה (משנ׳ ב"ב, א׳, ו׳; תוס׳ ב"מ, י"א, ט׳). זו היתה יחידת־השטח מבחינת רנטאביליות העיבוד, ונראה שלכל חקלאי היו חלקות אחדות כאלה; אולם היו מקרים שהאיכר הוציא את פרנסתו, ולו בדוחק, מחלקות קטנות, כאותו כותי שהתפרנס משדה של בית־סאה אחד (3/4 דונם [כתוב׳ קי"ב, ע"א]) — מה שמעיד על עיבוד משוכלל ואינטנסיווי ביותר.

היחסים האגראריים בתקופה זו היו נתונים לתנודות בהתאם למדיניות הכובש הרומי. לאחר החורבן הפקיע אספסיינוס קרקעות של יהודים וציווה למָכרן או להחכירן (יוסף בן מתתיהו, מלח׳ ד, ו׳, ו׳); קרקעות אלה נקנו בעיקר ע"י גויים, שהחכירום, בדרך־כלל, לבעליהם הקודמים, ואלה רכָשום עם הזמן בחזרה. לאחר החורבן נמצאו עשירים מופלגים, כגון בית הנשיא, ר׳ אלעזר בן עזריה ועוד, שרכשו, כנראה, מן הרומאים קרקעות ללא יורשים. ר׳ טרפון, שנשאל באותם הימים „איזהו עשיר”, השיב: „כל שיש לו מאה כרמים, מאה שדות ומאה עבדים שעובדין בהן” (שבת כ"ה, ע"ב); אולם ניכר שרק מעט בעבודה החקלאית נעשה בידי עבדים; בעיקר הועסקו בה אריסים, חוכרים ושכירים.

על דיני סיקריקין ואנָסים ועל תקנות־חכמים למניעת ספסרות בקרקעות — ע"ע ק ר ק ע ו ת, ד י נ י ־.

בזמן מלחמת בר־כוכבא נפגעה הח׳ קשה. ברם מהאיגרות שנמצאו לאחרונה נמצאנו למדים, שאף בעיצומה של המלחמה הוסיפו לקנות שדות ולחָכרם. בשעת דיכוי המרד נחרבו כליל איזורים חקלאיים, „שבא אדריינוס והחריב העולם”; הגליל, שהצטיין בזיתיו המרובים, נוצר בו מצב ש„אין זיתים מצויים” (ירו׳ פאה, ז׳, א׳). אולם הח׳ התאוששה מהר, הריסותיה שוקמו, והיא החלה להתפשט לכיוון איזורי־הספָר הצפוניים (תוס׳ כלא׳, ספ"ב). לתקופה זו שייכות האגדות הרבות על שפעה ופוריותה של א"י (כתוב׳ קי"ב, ע"א).

בראשית תקופת האמוראים חל משבר בח׳ בעקבות פגעי־טבע חמורים והכבדת המסים. בגללם הקלו אף בדיני שביעית (ע"ע שמטה), שעד אז הקפידו על שמירתם (סנה׳ כ"ו, ע"א). התחיל תהליך של נישול המתיישבים היהודים מאדמותיהם והתפשטות התיישבות נכרים. ההלכה התחילה לדון בשאלות המתעוררות כשרובה של א"י בידי גויים. בעקבות סבלם של החקלאים גברה בריחת היהודים מן הכפרים לערים ומן הח׳ לעיסוק במסחר, ור׳ אלעזר בן פדת קבע — בניגוד לדעה שרווחה בכל הדורות הקודמים: „אין לך אומנות פחותה מן הקרקע” (יבמ׳ ס"ג, ע"א). חכמי ישראל שבאותו דור ויתרו על התקנה החקלאית ש„אין מגדלין בהמה דקה בא"י”, ור׳ יוחנן אף המליץ על גידול צאן (חול׳ פ"ד, ע"א). המתיישבים הנכרים לא השכילו, כנראה, לעבד את האדמה מתוך התמסרות, ושדות רבים הפכו מירעה, חורש ויער. ירידה זו נמשכה כל ימי התקופה הביזאנטית, ואף הכיבוש הערבי לא הצליח לעָצרה. חלק ניכר מהמדרגות שבהרים — שעל החזקתן עמדה הח׳ באיזורים אלה — נהרס, ואדמתן נסחפה לעמקים, ששם סתמה את אפיקי הגיאיות והנהרות, מה שגרם מצידו להיווצרות ביצות; וכך נתהווה המצב, שהתקיים עד לדורות האחרונים, ובו נתקלה ההתיישבות היהודית החדשה בסוף המאה הקודמת.

ה ג י ד ו ל י ם. במקרא ובספרות חז"ל נזכרו שמות הגידולים והצמחים רק בדרך אקראי, ולכן מפתיע מספרם הרב. במקרא נזכרו למעלה ממאה, ובספרות חז"ל הא"יית נוספו עוד כמספר הזה, ברובם מגידולי א"י. עיקר שבחה של א"י בשבעת מיניה: „חטה ושעורה וגפן ותאנה ורמון... זית־שמן ודבש” (דב׳ ח, ח) — כלו׳ תבואה, פירות ומוצרי־פירות (מן הזית — השמן, ומן התמר — הדבש). — המשק החקלאי בארץ היה אוטארקי ומעורב, דבר שבוטא בעצתו של ר׳ יוחנן: „שיהו נכסיך משולשין: שליש בתבואה, שליש בזיתים, ושליש בגפנים” (ב"מ ק"ז, ע"א).

**התבואות.** בתנ״ך נמנו **החיטה, השעורה והכוסמת** (היא החיטה הדו־גרגירית). המשנה מוסיפה עוד שני מיני־דגן: **השיפון** (שהיא, כנראה, חיטת־הספלטה) **ושבולת־השועל** (שהיא השעורה הדו־טורית). כל חמשת מיני־הדגן הם גידולי־פלחה **חרפיים**. ברוב איזורי הארץ גידלום כגידולי־בעל, פרט לעמק־הירדן ובקעת יריחו, ששם גידלום בהשקאה. מתוך שיחידות־הקרקע שעמדו לרשות החקלאי היו קטנות למדי, היה גידולן של התבואות אינטנסיווי (ר׳ לעיל, עמ׳ 906/7), ובדרך זו השיגו יבולים גבוהים. כשם שהכתוב מציין, שיצחק קצר בנגב פי־מאה משיעור הזריעה (ברא׳ כו, יב), כותב גם וארו (Rerum rusticarum libri, 1, 4) בתקופה מאוחרת, שבסוריה — שם הכולל גם את א״י — השיגו יבול של מאה שערים, פי ששה מאשר באיטליה (והשו׳ מתי 13, 8). הפתגם: „כלום אדם זורע סאה — אלא להכניס כמה כורין?״ (פסח׳ פ״ז, ע״ב) מלמד, שהשיגו יבולים של למעלה מ300 ק״ג לדונם (בכור 30 סאה), מה שעולה על היבולים בימינו. — גידולי־הפלחה **הקיציים** לא היו גורם ניכר במחזור־הזרעים; מהם גידלו את הדוחן, הזיפן והדורה (סורגום). גידול־שלחין קיצי חשוב בימי התלמוד היה האורז, שאף ייצאוהו, וצויין: „שאין כמותו בחוצה לארץ״ (ירו׳ דמאי, ב׳, א׳).

**עצי־פרי.** חמישה מבין שבעת המינים הם עצי־פרי, שפירותיהם נמנו בתקופה העתיקה עם המאכלים היום־יומיים. **הגפן, הזית והתאנה** היו עפ״ר גידולי־בעל — או מגודלים בתוספת השקאת־עזר — באיזורים ההרריים. במיוחד הצטיין בזיתיו הגליל, אף שגידלום גם בשפלה (דה״א כז, כח). בשרון גידלו גפנים, שמהם בא „יין השרוני״ (נדה ב׳, ז׳). את התאנה גידלו בעיקר באיזורים הסלעיים, שלא צלחו לגידול אחר. **התמר** היה גידול־שלחין בעמקים, ובמיוחד הצטיינה בתמריה יריחו עיר התמרים; זו היתה סחורת־יצוא (דמאי ב׳, א׳), שזכתה לשבחים מיוחדים מפי פליניוס (Hist. natur., 13, 4, 9), וכן ייצאו **חרובים**, שהצטיינו בטיבם. גידול חשוב היתה **השקמה**, בעיקר בגלל קורותיה הישרות, הטובות לבניין, אך גם פירותיה נאכלו לאחר ה„סיטוף״ — כלו׳ פציעת הפגים (השו׳ דמאי, שם) —, שהוא, כנראה, ה„בליסה״ שבעמוס (ז, יד). גידול מצוי היה **השקד** — הוא **הלוז**; וליד שקדים נמנו **הבטנים** כפירות מזמרת הארץ (בר׳ מג, יא), שהם הפיסתקין שבספרות חז״ל. במקרא ובספרות חז״ל נזכר גם **התפוח** כגידול חשוב. בקנה־מידה קטן גידלו את **האגוז** (תוס׳ דמאי, א׳, ט׳; מלחמות, ג׳, י׳, ח׳). חשוב היה גם **האתרוג** — גידול־שלחין שחז״ל זיהו אותו עם „עץ הדר״ שבארבעת המינים (ע״ע סכות). נוסף על אלה נזכרו בספרות חז״ל מינים אחדים ממשפחת הוורדיים: **האגס, הקרוסטומיל** (מין אגס), **החבוש** (הפריש), **האפרסק, החיזרר, העוזרר והדורמסקניות** (השזיפים). גידולים מצויים היו גם השיזף, התות השחור והצלף. — גידול עצי־פרי עמד בארץ על רמה מקצועית גבוהה. רבים מאד הם הטיפולים במטעים שצויינו בספרות חז״ל (בעיקר בסדר זרעים), וכמו־כן הכירו את אומנות ההרכבה של מינים שונים, אלא שדבר זה נאסר משום כלאים (ע״ע).

**עצי־סרק.** היער לא היה גורם חשוב בנוף הארץ ובכלכלתה (ר׳ לעיל, עמ׳ 965); פה ושם היו חורשות קטנות או עצים בודדים, שרידי יערות קדומים. מהם נזכרו במקרא: האורן, האֵלה, האלון, האֵשל, הבָּכָא, ההדס, הלִבנֶה, עץ־השמן, הערבה, הערער, הצֶאֱלים, הצַפצפה, התִרזה. אף שנחלקו החוקרים בזיהוי מקצתם — ברור שכל אלה עצי־בר, הגדלים בארץ גם בימינו. נוסף על אלה נזכרו במקרא עצים שהובאו מהארצות השכנות: הארז, הברוש, התִדהר, התאשור, או מארצות־הדרום: האהָל, האלמוֹג (או האלגום), ההָבנֶה. על שמות אלה נוספו בספרות חז״ל עצי־סרק אחדים: האֶשכרוע, האשוח, האוג, המַיש, ההרדוף, ועוד. עצים אלה גדלו בר או שהיו ניטעים למטרות בניין ותעשיה.

**הקטניות.** במקרא נזכרו: הפול, העדשים, החמיץ (החימצה). במשנה נוספו עליהם: הכרשינה, התִלתן (החילבה), התורמוס, הטופח, הפורקדן. כמו־כן גידלו קטניות־קיץ מהסוג לוביה (הפול המצרי ופול־החרוב). חשיבותן של הקטניות בטיוב הקרקע עדיין לא היתה ידועה (השו׳ ב״מ ק״ו, ע״ב—ק״ז, ע״א).

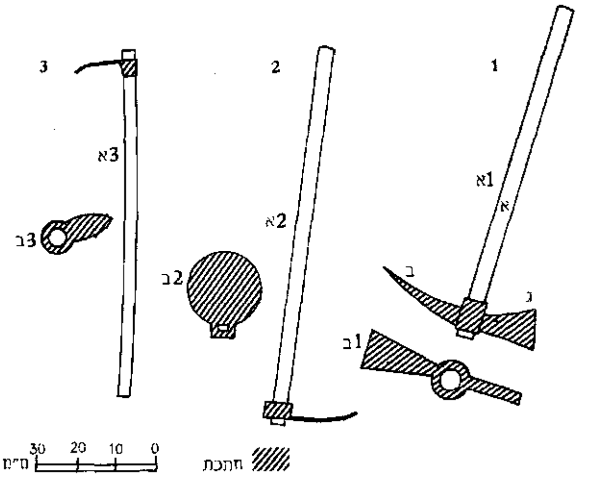
**צמחי־מקשה** הם גידולי קיץ קדומים; מהם מוזכרים בתורה קישואים ואבטיחים (במד׳ יא, ה). הקישואים (צורת־יחיד המשנאית: קישות) זהים עם Cucumis melo (sativus) var. Chate. המלפפונים שבמשנה הם המלונים. בספרות חז״ל נמנו מיני דלועים, שהחשובה שבהן היתה הדלעת היוונית (ארמ׳ קרא), היא הLagenaria.

**ירקות ותבלין.** את הירקות גידלו כרגיל בגינה בהשקאה. התורה (שם) מונה בצלים, שומים וחציר עם הירקות שבני ישראל אכלום במצרים: החציר זהה לכַרשה (ארמ׳ כרתי) או לקפלוטין שבספרות חז״ל (= Allium porrum). עם המרורים, שמצוה לאכלם בפסח, מונים חז״ל את החסה (החזרת), וכן את העֻלשים, החַרחֲבינה, התמכה והמרור, שהם עשבי־בר. מבין הירקות הירבו לגדל למאכל וכתבלין ירקות ממשפחת הסוככיים: כַּרפס, שֶבֶת, שומר, פיטרוסילינון, גופנן ואיסטפנינין. מן המצליבים הירבו לגדל כרוב, צנון, נפוס, לֶפת, חרדל ולַפסן; את התרד (ארמ׳ סלקא) החשיבו מאד. כמו־כן גידלו מיני ירבוז, קינרס, רְגילה (פַרפחינה) ולוף. — בתקופה העתיקה הירבו ללקט עשבי־מאכל. מהם נזכרו בתנ״ך: האורות (Eruca; גרגיר בלשון המשנה), המלוח והחלמית. בספרות חז״ל נוספו עליהם עשרות מינים אחרים. — מבין צמחי־התבלין הוזכרו במקרא: האיזוב, הגַד, הכַמון והקֶצח. בספרות חז״ל נוספו: הסיאה, הקורנית, הפיגם, המינתה, הכישות ואחרים. — מצמחי־הרפואה צויינו בתנ״ך: הדודאים, הראש והלענה והפקועות. בספרות חז״ל נוספו עליהם מינים אחדים, ביניהם: החִלתית (Asa foetida), הכַרוְיא (Carum carvi) ועוד.

**צמחי בשמים, קטורת ונוי.** במקרא נמנו: אֲהָלים, בדולח(?), בֹשם, חבצלת, חֶלבנה, כופר, כרכום, לבונה, לוט, מור, נכֹאת, נֵרד, צֳרי, קִדה, קִנמון, קציעה, קנה־בֹשם ושושן. רובם המכריע של צמחי הבושם והקטורת הובא ממרחקים — מארצות טרופיות שבאפריקה ובדרום־אסיה, מחצי־האי ערב, ואף ממורדות ההימאליה (נֵרד). בא״י גדלו רק הכרכום, הכופר, הלוט והחֶלבנה, ומצמחי־הנוי — השושן והחבצלת. בתקופת המשנה גידלו נוסף על המינים האלה: וֶרד, יַסמין, איריס, קיסוס, אֶזוביון ועוד. מבין צמחי־הבושם נודעה חשיבות כלכלית גדולה בזמן המשנה והתלמוד לאפרסמון או למור, ששמעו יצא לתהילה ברחבי העולם העתיק (וע״ע בָשמיים; בְשָמים).

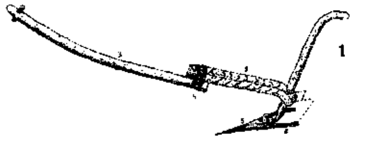
עם **צמחי־„תעשיה״** נמנים צמחים שהם או מוצריהם

שימשו לקליעה, לטוויה, לצביעה ולכביסה. לקליעת כלים, סלים ומחצלות שימשו הגומא, הסוף והאַגמון, הגדלים בר בסמוך למיקווי־מים, וגם מיני קנה, שיש שגידלום לעשיית סמוכות במטעים ולצרכי בניין, בעיקר לתקרה. את הבגדים טוו בעיקר מפשתה, שהיא מן הגידולים הקדומים בא״י, ונזכרה כבר בלוח גֶזר. בתקופת המשנה גידלו את הקנבוס ואת צמר־הגפן (הוא הקרוי בימינו „כותנה״ — בטעות, מאחר שזו אינה אלא פשתן); פַאוּסַניאס (ספר ה׳, 5) משבח את טיבו של צמר־הגפן הגדל ביהודה. חמרי־צביעה הפיקו מבע״ח (תכלת, ארגמן ותולעת־שני) ומצמחים, שאספום או שגידלום למטרה זו; החשובים שבהם היו: הפואה, הקוצה, האיסָטיס והרִכפה. סבון וכמרי־כביסה הפיקו ממיני אהל, מלחית, סבו־נית ועוד צמחי־בר.




כלי־עידור של ערביי א״י (זהים בעיקרם עם כלי־העבודה הקדמונים)
1. קרדום; 1א. מראה מן הצד: א. בית־יר; ב. עושף (בית־זורות); ג. בית־ביקוע (בית־נקבות); 1ב. מראה חלק־הברזל מלמעלה. — 2. מעדר גדול (טוריה); 2א. מראה מן הצד; 2ב. מראה חלק־הברזל מלמעלה. — 3. מעדר־גינה; 3א. מראה מן הצד; 3ב. מראה חלק־הברזל מלמעלה
(ציור בידי ג. דאלמאן)

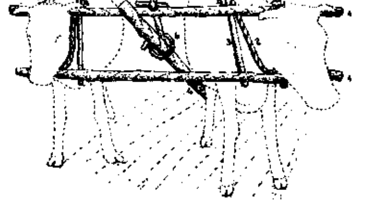
**העבודות החקלאיות וכליהן.** (א) **החריש וכליו.** ליד הזיבול (ר׳ להלן) נחשב החריש כגורם החשוב ביותר לשמירת פוריות הקרקע (ירו׳ תענ׳, ד׳, ח׳). החריש היה יסודי ועמוק למדי — כדי שלושה טפחים (27 ס״מ; ב״ר ל״א, ו׳); הוא היה איטי, וההֶספק ליום היה קצת יותר מדונם (משנ׳ ב״ב, א׳, ו׳ — ע״פ תוס׳ ב״מ י״א, ט׳; הערבי היום מספיק לחרוש חריש שטחי בשטח הגדול פי 3 מזה). במקרא (ישע׳ כח, כד) מובאים שני סוגי חריש: פיתוח ושידוד. המשנה מזכירה **חריש פתיח**, שנעשה בשלף לאחר הקציר, ותפקידו לפתוח את הקרקע כדי שתקלוט את מי־הגשמים (כלא׳ ב׳, ו׳); „תלמים של פתיח״ היו מרוחקים זה מזה. צפופים יותר היו „**תלמי־רביעה**״, אך גם כאן היו מניחים בין תלם לתלם שטח בור, שתפקידו למנוע הסתחפות הקרקע ע״י גשמי היורה (שם שם, ג׳). בדרך זו נוצרו „גדודים״ — כעין סוללות, ולידם תלמים ששימשו לעצירת מי־הגשמים (השו׳ תהל׳ סה, יא). לאחר חריש זה בא **השידוד** — הוא החריש שלפני הזריעה, שתלמיו צפופים, והשדה מתיישר כדי לקלוט את הזרע. אחרי הזריעה בא **חריש־החיפוי** להצנעת הזרע (תוס׳ שם, א׳, ט״ו). חרישים אלה נהגו במקרה שהכשירו את שדה־השלף לזריעה. כרגיל לא היו זורעים באותו שדה שנה אחר שנה (מנח׳ פ״ה, ע״ב), אלא מובירים את שדה־השלף וחורשים בו במשך יותר משנה עד 6 **חרישי־טיוב** (תוס׳ שביע׳, ג׳, י׳); שדה כזה נקרא **שדה־ניר**. שיטת הניר, שנהגה אף ביחידות־הקרקע הקטנות שעמדו לרשות החקלאי, מעידה על תיכנון מרחיק־ראות לשמירה על פוריות הקרקע. בחריש שבמטעים הבחינו בין „נטיעות״ — עצים צעירים, שהחשיבו את החריש ביניהם, לבין „זקנות״ — עצים בוגרים, שלגביהם אין החריש חיוני, ויש אף שהוא גורם להחלשת הגזע ולהשָרת הפרי (ירו׳ שביע׳, א׳, א׳); בכך רואה יוסף בן מתתיהו טעם איסור כלאי־הכרם: כדי שתהא „הארץ משוחררת מסבל המחרשה״ (קדמ׳ ד׳, ח׳, כ׳). נראה, שבכרמים שבהרים נהגו בעיקר לעדור בין הגפנים (השו׳ ישע׳ ז, כה).




המחרשה הא״יית מתקופת המשנה והתלמוד
1. חרב; 2. בּוֹרֶך; 3. יצול; 4. בירית (עין של מתכת); 5. יתד — קַנְקַל; 6. עֲרָיִים (לידם מסומנות הכנפיים)
(שיחזור של י. פליקס)

**המחרשה** התפתחה מן המעדר כבר בתקופת הנֵאולי־תיקון. לראשונה היתה עשויה כולה עץ, ולאחר מכן היה בה **אֵת** (בלשון חז״ל: יתד או קנקן) ממתכת (השו׳ שמ״א יג, כ—כא). בחפירות שנערכו בא״י נמצאו יתדות־מחרשה עשויות ברונזה או ברזל. בניגוד למחרשות המצריות והבב־ליות, שבהן היו שתי ידיות־כיוון — אחת לחורש ואחת למכוון את הבקר — היתה המחרשה הא״יית בעלת ידית־כיוון אחת („חרב״), והחריש נעשה בידי אדם אחד. בצורתה הכללית דמתה המחרשה בתקופת המשנה והתלמוד למחרשה הערבית של ימינו, אלא שהיתה מוצקת וכבדה ממנה ובעלת כושר־חדירה רב.

החורש היה נוהג בבקר בעזרת **מַלְמַד־הבקר** (המר־דֵע) — מוט־עץ שבצידו האחד היה הדָרבָן, ששימש להכוונת הבקר ולזירוזו, ובצידו השני — **החַרחור**, כמין אֵת קטן לניקוי המחרשה (ר׳ כלים י״ג, ג׳). חרשו כרגיל בצמד־בקר, שמשך **בעול**, עשוי שתי **מוטות** (ויק׳ כו, יג), שהאחת הונחה על צווארי הבקר והשניה מתחתיהם; עול של בהמה יחידה היה רק בעל מוטה אחת (תוס׳ ב״ב, ד׳, א׳). בצידי המוטה היו יתדות (בלשון המשנה: סִמיונים או סִמלונים), שביניהן הוכנסו ראשי הבקר, שנקשרו למוטות ע״י חבלים — **המוֹסֵרות** (ירמ׳ ב, כ). העול הזוגי התחבר למחרשה ע״י **יצול** מעץ, בעוד שהעול לבהמה יחידה נקשר למחרשה ע״י חבלים עבים — **העבותות** (הו׳ יא, ד). בהמת החריש



צמד — עול זוגי
1. מוטות העול (ארמ׳: ניר); 2. מוסרות — אגודות־מוטה; 3. סמיונים (אצל רס״ג: קַטרָב); 4. יצול (אצל רס״ג: עבות); 5. נקב שבעול; 6. עין (אצל רס״ג: כומך)
(שיחזור של י. פליקס)

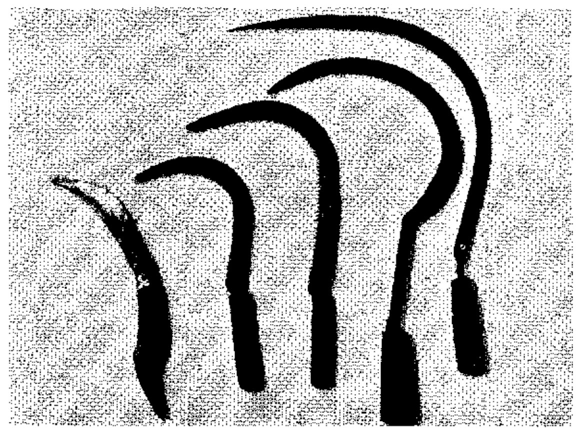
היה הבקר; בספרות חז״ל לא נזכר החמור, הסוס או הגמל ששימשו לחריש (אך השו׳ איסור חרישה בשור וחמור [דב׳ כב, י]). מציורי־הקיר שמתקופת התלמוד נראה, שגידלו בקר בעל גבנון מגזע דמוי־הזֶבוּ.

ה ז י ב ו ל לא נזכר במקרא בפירוש, אך ניתן להבין מכתובים אחדים (מל״ב ט, לז; ירמ׳ ח, ב; ועוד), שאמנם נהגו לזבל ולהשאיר בשדה ערימות־דומן — זבל. גם השם „דשן״ לאֵפר (השו׳ ויק׳ ו, ג—ד) רומז, כנראה, לשימוש באפר לצורך דישון הקרקע. בתקופת המשנה והתלמוד החשיבו מאד את הזיבול והדישון בחֳמרים אורגאניים ומינראליים וניצלו למטרה זו כל פסולת ואשפה (ע״ע זבל, עמ׳ 593/4). זיבלו את כל הגידולים, גם תבואות, בשיעורים ניכרים — עד כ5 טון לדונם (משנ׳ שביע׳ ג׳, ב׳). נוסף על זבל הבקר, שנצטבר ברפתות, הכינו קומפוסט מאשפה, מתבן ומפסולת הגידולים (משנ׳ ב״ק, ג׳, ג׳; תוס׳ שביע׳, ב׳, י״ד), וכן דישנו את השדות בדם (יומא ה׳, ו׳), באפר ובחול דק (תוס׳ שבת, ח׳, י״ט). מיוחדת במינה היתה שיטת זיבול השדות ע״י ד י ו ר ב ס ה ר י ם — שטחים שהקיפום גדר ארעית, ובהם הרביצו את הצאן במשך תקופה לא־ארוכה כדי שיזדבלו (תוס׳ שביע׳, ב׳, ט״ו, י״ט). הזיבול הוא הגורם היסודי המבדיל את הח׳ העברית בתקופת המשנה והתלמוד מן הח׳ הערבית המסָרתית, שלא הכירה כמעט בזיבול ובערכו.

ה ז ר י ע ה. תבואות־בעל חֳרפיות, שהיו גידולי־השדה העיקריים בתקופה העתיקה, נזרעו לפני הגשמים או ביניהם. תאריכי הזריעה הרגילים היו מתשרי עד סוף כסלו (תוס׳ תענ׳, א׳, ז׳); אך צויינה גם זריעה אפילה מאד — בראשית שבט (משנ׳ מנח׳ ח׳, ב׳). בלוח־גזר נרשמו: „ירחו לקש״ — חדשי הזריעה הלקישה (האפילה), ולפניהם „ירחו זרע״ — חדשי הזריעה הבכירה. באביב זרעו צמחי־מִקשָה וגידולי־בעל קיציים. המיוחד בזריעה שבתקופת המשנה והתלמוד הם שיעורי־הזרע הנמוכים של 3—6 קבים תבואה לבית־סאה (4—8 ק״ג לדונם), שהם כמחצית הכמות הנהוגה בימינו. אעפ״כ הושגו יבולים גבוהים למדי — דבר המעיד גם הוא על הכנת־קרקע טובה וטיפול אינטנסיווי.

ה ק צ י ר ו כ ל י ו. לתבואות־החורף שתי עונות־קציר: ראשונה של השעורים, ולאחר מכן של החיטים והכוסמת (השו׳ שמ׳ ט, לא—לב; שמ״ב כא, ט). השעורה מבשילה הראשונה וממנה — לפי מסורת חז״ל — בא העומר שהקריבו בראשון של פסח. עד קציר העומר אסור לאכול מן התבואה החדשה (ויק׳ כג, יד), וכן אסרו לִקצרה — פרט לבקעת יריחו החמה, שמקדימה להבשיל תבואתה ומחשש נשירת הגרגירים התירו חכמים לקצור בה לפני העומר (פסח׳ ד׳, ח׳; מנח׳ י׳, ח׳). בשנים אפילות יש שלא נמצאה בפסח שעורה בשֵלה להקרבת העומר, ודבר זה היה בין הגורמים לעיבור השנה (תוס׳ סנה׳, ב׳, ב׳). כַשעורה אף הפשתה היא גידול מבכיר (שמ׳ ט, לא); לוח־גזר מקדים „ירח עצד פשת״ — ירח קציר הפשתה במעצָד, שהוא כלי־כיסוח — לפני „ירח קצִר שעֹרם״. לעומתן אפילות החיטים והכוסמים; רק בחג השבועות החלו להביא „בִכורי קציר חטים״ (שמ׳ לד, כב; ויק׳ כג, יז).

מ כ ל י ־ ה ק צ י ר נזכרו במקרא שניים: חרמש (דב׳ טז, ט; ועוד) ומגל (ירמ׳ נ, טז; ועוד) — ואפשר שאינם אלא שני שֵמות לאותו הכלי. בספרות חז״ל נזכרו מ ג ל ־ י ד ו מ ג ל ־ ק צ י ר. לאחרון קַת קצרה, שלתוכה נכנס הברזל



מגלים ומזמרה של ערביי א״י

המעוגל והחד, שפגימותיו מופנות כלפי הקת (חול׳ א׳, ב׳). מגל־יד היה בעל מיבנה דומה, אלא חסר שיניים, והוא שימש בעיקר לקיצוץ ענפים; משום כך יש לזהותו עם ה מ ז מֵ ר ה (ישע׳ ב, ד; ת״י: מגלין). בחפירות נתגלו בארץ מגלים עשויים צור, עצם, ברונזה וברזל.

את הקציר השתדלו לבַצע במהירות, כדי למנוע פגעי אקלים ומזיקים; לכן העסיקו בו את כל בני־הבית, וכמו־כן שכירים. במגילת רות (ב) תואר אירגון הקציר: ההשגחה על הקוצרים, מזונם ומַשקם, עבודת הנערות. התורה התירה לאכול „מלילות״ מן הקמה או ענבים מן הכרם (דב׳ כג, כה—כו), וההלכה פירשה זאת כזכות המגיעה לפועל העובד בקציר או בבציר (משנ׳ ב״מ, ז׳, ב׳). — בשעת הקציר היה הקוצר אוחז במגל בידו הימנית ושולפו קדימה („שלחו מגל״; יואל ד, יג), וע״י משיכתו חזָרה נחתכו השבלים שבידי־שמאלו; משנתמלאה זרועו תבואה — היה קושרה ל„כריכות״ או מניחה על הקרקע ב„צבתים״, שהן ערימות קטנות (ישע׳ יז, ה; תהל׳ קכט, ז; רות ב, טז; משנ׳ מנח׳, י׳, ט׳).

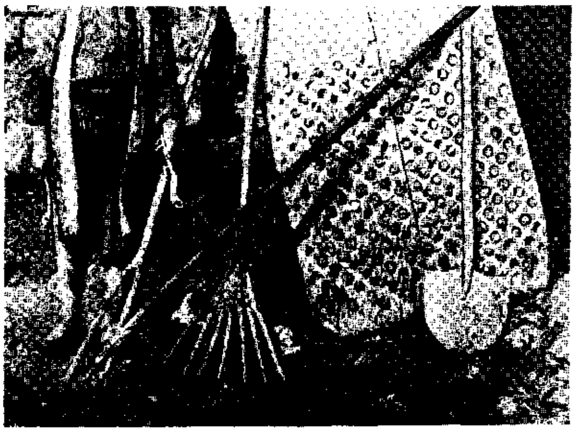
מכאן ואילך מתחילות פעולות ה א ס י ף. „המעמֵר״ אסף את הצבתים או הכריכות ב„חֹצנו״ (תהל׳ קכט, ז) — בחיקו או בסינורו — וריכזן לעֳ מ ר י ם, שמידתם מצויינת בתורה (שמ׳ טז, לו) כעשירית האיפה (1.8 קבים = כ3 ל׳ גרגירים), ואילו לפי המשנה גָדלם בין קב לסאתיים (17 ל׳; פאה ו׳, א׳, ו׳). את הצבתים הניחו בערימות, או שהיו „מאלמים אלומות״ — קושרים את הכריכות בקשר. צורות־עימור שונות (שם ה׳, ח׳) באו לצורך ייבוש איטי או מהיר של התבואה שנקצרה בעודה לחה במקצת. העמרים או האלומות רוכזו ב גָ ד י ש, וממנו הועברה התבואה לגורן — מקום ה דַ י ש. לגורן נבחר מקום לא־גבוה, כדי שהרוח לא תעיף את הגרגירים בשעת הזרִיה (רות רבה, ה׳). לרוב היה „מקום הגרנות״ בשטח ציבורי ומוקף בסייג של „אָטָד״ — ענפים קוצניים (בבלי סוטה, י״ג, ע״א; השו׳ בראׄ נ, י). למניעת חדירת הגרגירים לקרקע היו דורכים על שטח הגורן (ירמ׳ נא, לג) ומרביצים עליה מים (משנ׳ מכש׳, ג׳, ה׳).

ה ד י ש זמנו לאחר הקציר, ובשנת־ברכה הוא נמשך עד לעונת הבציר (ויק׳ כו, ה). השעה הטובה לדיש היא שעת שרב, כשהגרגירים נפרדים על־נקלה מהשיבולת (ספרי עקב, פיס׳ מ״ב). הכלי הרגיל לדיש היה ה מ ו ר ג (או ה ח ר ו ץ; בגמרא [מנח׳ כ״ב, ע״א] טורבל = לאט׳ tribulum) — לוח רחב, שתחתיתו משובצת באבנים קטנות וחדות או בשיני־

ברזל (ישע' כח, כז—כח; שם מא, טו); היתה גם עגלת־דיש בעלת אופני־ברזל או גלגלי־ברזל משוננים כמשור (שם; מיתקן משוכלל זה הוכנס לשימוש במצרים ובסביבותיה רק במאה ה3 לפסה"נ). זרעים קטנים נהגו לדוש ע"י הבטה במטה או בשבט (שם), וכן נהגו לדוש ע"י חבטה כמויות קטנות של תבואה (שופ' ו, יא; רות ב, יז). שיטת־דיש נפוצה היתה ב„רבקה", כלו' במספר בני־בקר קשורים יחד, שרמסו את התבואה (תוס' פרה, ב' [א'], ג'). איסור חסימת שור בדישו בא בתורה (דב' כה, ד), וחז"ל הרחיבו אותו על כל בע"ח בשעת דישם (משנ' ב"ק, ה', ז'). בשעת הדישה הגישו בהתמדה תבואה למסלול הדיש בעזרת העתר — כלי דמוי־קלשון בעל שיני־עץ (תוס' עוקצ', א', ה').

הזריה. לאחר שהתבואה נדושה ונתפוררה למרכי־ביה — גרגירים, תבן ומוץ — זרו אותה לרוח לשם הפרדת החלקים השונים בהתאם לכבדם. הזריה הראשונה נעשתה במזרה (ישע' ל, כד) — גם הוא כלי בעל שיני־עץ (משנ' כלים, י"ג, ז'). את ערימת התבואה זרו בשניה ברחת — מדף־עץ בעל ידית ארוכה. עם סיום הזריה היו מורחים את הכר ומודדים אותו. לשם טיהור נוסף של הגר־גירים היו כוברים אותם בכברה. התבן שימש למאכל בהמה ולהכנת טיט וזבל, ואת המוץ היו שורפים.

ההשקאה (ע"ע, עמ' 577—579) וכליה. שטחי המיזרע והמטע היו של בעל, חלק לא־גדול מהם היה של שלחין, ביחוד בעמק־הירדן. מקורות מי־ההשקאה היו הנהרות, המעיינות, הבארות, ברכות־האגירה של מי־הנגר ובורות המים (ר' לעיל, עמ' 885). באיזורים עשירי־מים הישקו בעיקר ע"י הצפת השדה והכוונת המים בעזרת מעדר או מגרפה; יש שכיוונום ע"י חריץ שנעשה ברגל (השו' דב' יא, י). נפוצה מאד היתה השקאת גן־הירק בשיטת הערוגות, שהן חלקות קטנות מרובעות, מוקפות סוללת־עפר נמוכה — בלשון המשנה „גבול" (כלא' ג', א'). גם עצים הישקו בערוגות (יח' יז, ז; שיה"ש ה, יג) — בלשון חז"ל: עוגיות



כלי דיש וזריה של ערביי א"י
סורג, ועליו נשענים (מימין לשמאל): רחת, מלמר־הבקר, מזרה וקלשון
בידו של הנער: מגל לחיטוב זרדים
(צילום בידי ג. ראלמאן)



„פיגארה" רומית לאיכוף מים בצפון עבר־הירדן

או בדידין (תוס' מ"ק, א', ב'). יש שהישקו את הגידולים בתלמים (כלא' ג', ב').

כל אלה היו שיטות השקאה גראוויטאציונית. אולם במקו־מות רבים נזקקו להעלות את המים מן המעיין, הבאר או הבור ע"י שאיבה. הכלי הפשוט ששימש לכך היה הדלי, שהיה עשוי חרס או מתכת ומחובר בחבל או בשלשלת (כלים י"ד, ג'). בעלת מיבנה דומה היתה החבית, שאף היא



גלגל אנטיליה לשאיבה עמוקה

שימשה לדליה (מכות ב, א'). לשאיבת כמויות־מים גדולות יותר שימש הקילון (מכש' ד', ט'), שתיאוריו שכיחים בתמונות השקאה ממצרים ובבל — עמוד ועליו קורה ארוכה, שלקצה הארוך קשור דלי בחבל או במוט, ואילו בקצה השני היה משא שסייע להעלאת הדלי כלפי מעלה. מכשיר־שאיבה אחר היה הגלגל („גולה"), שסביב צירו נכרך החבל, הקשור לדלי (קה' יב, ו). בתקופת המשנה נזכר כלי־שאיבה משוכלל ובעל הספק גדול יותר, היא האנטיליה (היא הסאקיה הערבית) — גלגל מאונך, שמחוברים לו כלי־חרס או ארגזי־עץ, מונע בכוח בהמה רתומה ליצול, המסובבת גלגל שני עשוי עץ, שבליטותיו נאחזות בגלגל הראשי (תמ': ע"ע השקאה, עמ' 574). בשיטת־שאיבה זו, כמו בדליה רגילה, ניתקים המים הנשאבים ממקורם (ולפיכך הן „פוסלין המקוה" [ע"ע]), בעוד ש„מים העולין בכבולין (= ככולין)... אינן נתלשין" (תוס' מכש', ג', ד'; שם מקו', ד', ב'). „ככולין" (לאט' cochlea, שבלול) הוא כינוי ל„בורג־ארכימדס", ששימש לשאיבת מים ע"י תנועה סיבובית של בורג בתוך צינור־מים; אף כלי זה הונע בכוח בהמה מסתובבת. כלי־שאיבה, שהונע בכוח זרם־המים שבנהר, נזכר בשם „אנטרגטקיא" (ירו' מ"ק, א', א'), והכוונה כנראה ל„נאעורה", המשמשת עוד בימינו לשאיבת מים מן האורונטס (ע"ע: תמ').

על הח' בקרב היהודים בגולה — ע"ע **יהודים**: סוציולוגיה, כלכלה.

י. שורק, תבואות הארץ, תר"ס[3]; ש. קראוס, הכרך, העיר והכפר בתלמוד (העתיד, ג'), תר"ע; ר. פטאי, אדם ואדמה, א'–ג', תש"ב–ג; מ. ז'גורודסקי, עבודת אבותינו או הח' העברית לפי כה"ק, תש"ט; ב. צ'יזיק, אוצר הצמחים, תשי"ב; י. פליקס, עולם הצומח המקראי, תשי"ז; הנ"ל, הח' בא"י בתקופת המשנה והתלמוד, תשכ"ג; ג. אלון, תולדות היהודים בא"י בתקופת המשנה והתלמוד, א', 93–98, תשי"ח[2]; ש. ד. יפה, הח' העברית הקדומה בא"י, תשי"ט; ש. הורביץ, תורת השדה, ג', תש"ט; H. Vogelstein, *Die Landwirtschaft in Palästina zur Zeit d. Mischna*, 1844; S. Krauss, *Talmudische Archäologie*, II, 1911; I. Löw, *Die Flora d. Juden*, I–IV, 1924–1934; G. Dalman, *Arbeit u. Sitte in Palästina*, I–VII, 1928–1942; H. and A. L. E. Moldenke, *Plants of the Bible*, 1952.

י. פל.

**הח' באגדה ובהלכה.** **האגדה** מנסה לענות על שאלות הנוגעות לראשית הח' ולממציאי כליה. מדובר בה גם על האדמה והח' של א"י לעומת אלו של הארצות השכנות, ועל פוריותם של איזוריה השונים. כמו־כן יש באגדה ובמדרשים ביטויים להערכת העיסוק בח' לעומת גידול־המקנה, המסחר או לימוד התורה; במאמרים אלה משתקף רקע המציאות הכלכלית, החברתית והרוחנית של התקופה.

עמי־הקדם תלו את המצאת המחרשה באלים או בגיבורים: המצרים — באוסיר; היוונים והרומאים — בזוס, דיוניסוס, אתני, דמטר, בוזיגס או טריפטולמוס; הסינים — בקיסרים מיתולוגיים קדומים (השו' לעומת זה ישע' כח, כט). באגדת חז"ל מתואר אדם הראשון כמלמד את הפרה לחרוש, והחטא גרם שהתלם, המחרשה והפרה פסקו להישמע לו לאדם (ב"ר כ"ה, ב'). אגדה אחרת מייחסת את המצאת כלי הח' לנח, שלפניו היו „עושים מלאכה [עבודת־האדמה] בידיהם, נולד נח התקין להם מחרשות ומגלות וקרדומות" (תנח', ברא' ה', כ"ט). ס' היובלים (י"א, כ"ג) מייחס לאברהם המצאת מכשיר זריעה שעל המחרשה.

משבא אברהם לארץ כנען, נתחבבה זו עליו בזכות איכריה החרוצים (ב"ר ל"ט, י'), „שהיו בקיאים בישובה של ארץ... שמריחים את הארץ" (שבת פ"ה, ע"א). „ארץ ישראל משובחת מכל הארצות" (ספרי עקב, ל"ח), וגם משנתקללה — „גפרית ומלח שרפה כל ארצה" — היא מוסיפה לעשות פירות עקב חריצותם של תושביה (ירו' תענ', ד', ה'). אין לך גידול בעולם שאינו גדל בא"י (קה"ר ב', י"א). כל איזור של הארץ יש בו מן המיוחד — פרט לנגב, שנחשב ל„פסולת" לעומת הר חברון (במ"ר ט"ז, ט'): בקעת יריחו — שבשבחה מפליג גם יוסף בן מתתיהו (מלח' ד', ח', ג') — מצויינת בתבואותיה, בפירותיה המבכירים, בתמריה ובבשמיה (ברכ' מ"ג, ע"א [רש"י, ד"ה שמן ארצנו]; ירו' ביכ', א', ג'; בבלי ב"ב, קמ"ו, ע"ב); עמק בית־שאן הוא „פתחו של גן עדן" (עיר' י"ט, ע"א); „סאה ביהודה שוה חמש סאין בגליל" (ב"ב קכ"ב, ע"א); על איזור בית־גוברין נאמרה הברכה לעשו „מטל השמים" (ב"ר ס"ז, ו'); „מלוד עד אונו שלושה מילין" שמהלכים בהם בדבש של תאנים (כתוב' קי"א, ע"ב); לעמק־יזרעאל ייחסו את הכתוב „הארץ כי נעמה" (ב"ר צ"ח, י"ז); איכר מגוש־חלב מכר שמן „בשמונה עשרה מאות רבוא" (ספרי, דב' שנ"ה); לסיכנין וחברותיה ייחסו את הכתוב „ויניקהו דבש מסלע" (שם, שט"ז); ששה עשר מילין סביבות ציפורי הם „ארץ זבת חלב ודבש" (מג' ו', ע"א); ויותר מכל זכה לשבחים עמק־גינוסר הפורה (ברכ' מ"ד, ע"א; ב"ר צ"ח, כ"ב).

האגדה מפליגה בתיאור פוריות הארץ קודם לחורבן: קנמון היה מאכל עזים; אשכלות־הענבים היו בגודל שור; שני קלחי־צנון הועמסו על גמלים; חרדל היה גבוה כתאנה; שועל היה מקנן בראש לפת; אפרסק היה מספיק להזין אדם ובהמתו; חטים היו ככליות ושעורים כדינרי־זהב (ירו' פאה, ז', ג'; בבלי כתוב' קי"א, ע"ב; גיט' נ"ז, ע"א; ספרי, שי"ז).

הרבה נאמר בספרות התלמודית והמדרשית מבחינת הערכת הח' כפונקציה אנושית וחברתית. הדעה הרווחת, המיוצגת ע"י החכמים הקדמונים (בלי יוצא מן הכלל כמעט), מעמידה את הח' בראש כל המלאכות ומציגה את עבודת־האדמה כעיסוקו הכלכלי התקין של האדם, עד ששאר כל האומנויות נראות כסטיות ממנה; וכן היא מוצגת כיסוד קיומה של החברה ושל האומה. גישה זו מתבטאת במאמרים כגון: „כל אדם שאין לו קרקע אינו אדם" (דברי ר' אלעזר) ו„עתידים כל בעלי־אומנויות שיעמדו על הקרקע" (יבמ' ס"ג, ע"א); „אפילו מלך שולט מסוף העולם ועד סופו — לשדה נעבד" (קה"ר ה'—ו'). מסופר, שמיד כשהגיעו ישראל לגבולות א"י ציווה להם משה להכין כלי־נטיעה (ויק"ר כ"ה, ד'); ליהושע בן נון מיוחסות תקנות הרבה להסדר הח' והיחסים החקלאיים (ב"ק פ"א, ע"א); לשם הגנת המיזרע והמטע אוסרת ההלכה גידול בהמה־דקה בא"י, פרט למדברות ולאיזורי־הספר (שם ע"ט, ע"ב); והפליגו חכמים בהערכת חשיבות הח' ליישובו של עולם עד שאמרו, שהעוסק בנטיעה לא יפסיק מעבודתו אפילו לקבלת פני המשיח לכשיבוא (אדר"נ, נו"ב [מהד' שכטר], פל"א).

בתקופה מאוחרת יותר, כשחל משבר בעבודת־האדמה, התחילו להעלות לעומתה את ערכו של גידול־הצאן (ר' חול' פ"ד, ע"ב). משגבר לחץ השלטון ומיסיו הכבדים, והכרח העבודה המאומצת שלל מן החקלאי את האפשרות לעסוק גם בתורה (השו' ברכ' ל"ה, ע"ב) — התחילו להישמע קולות בגנות הח', מאחר שרק לקרובים לשלטון עוד היתה אפשרות ליהנות ממנה: „לא ניתנה קרקע אלא לבעלי־זרועות" (סנה' נ"ח, ע"ב). לפיכך נמצאו שסברו שמוטב לנטוש את הח' ולעסוק במסחר או במקצוע אחר: „רב על לביני שיבלי [= נכנס בין השבלים], חזנהו דקא נייפן [= ראן שהן מתנופפות], אמר להו: אי נייפת איתנופי — הפוכי בעיסקא טב מינך [= אפילו תתנופפו — להפך בסחורה טוב מכן]" (יבמ' ס"ג, ע"א); ודומים לזה דברי רבא (שם); ור' אלעזר קבע בפסקנות: „אין לך אומנות פחותה מן הקרקע" (שם) — אותו ר' אלעזר שהפליג תחילה בהערכת „הקרקע" כמהותית ל„אנושיותו" של האדם (ר' לעיל).

**הח' בהלכה.** חלק נכבד ממצוות התורה דן, במישרין או בעקיפין, בנושאים חקלאיים; דיני **כלאים** (ע"ע) קובעים את סדרי הזריעה — מיני הזרע ומרחקי הזריעה, ואת אפני השימוש בבע"ח לצרכי עבודת־האדמה. דיני **שמטה** (ע"ע) **ויובל** (ע"ע) מסדירים, בין השאר, את מנוחת האדמה בשנים קבועות, ודיני **תרומות** (ע"ע) **ומעשרות** (ע"ע), **מתנות־עניים** (ע"ע), **בכורים** (ע"ע) **ועומר** קובעים את חלק היבול הניתן לגבוה, לכהנים, ללוויים ולעניים. דיני **ערלה ונטע־רבעי** אוסרים אכילת פירות האילן שטרם מלאו לו שלוש שנים; בשנה הרביעית קדוש הפרי, ודינו שיאכלוהו בירושלים — או שיפדוהו. הסדרים אלה, ברובם, חלים רק על אדמת א"י ופירותיה, והם ידועים בשם הכולל „**מצוות התלויות בארץ**". לבירורן של

הלכות חקלאיות אלו מוקדש רובו של סדר זרעים (ע"ע). מן המצוות שיש להן יחס עקיף בלבד לח' יש להזכיר את איסורי המלאכה בשבת (ע"ע); מתוך ל"ט אבות־המלאכה האסורים בשבת מתייחסים 9 לעבודת־האדמה.

עבודת־האדמה משמשת טעם מרכזי לשלוש הרגלים — פסח, שבועות וסוכות (ע"ע חג, עמ' 128/9) — בצד מערכת הטעמים ההיסטוריים־דתיים. פסח חל בתקופת האביב, ובו חלה הבאת עומר ראשית הקציר, המַתיר את התבואה החדשה (ויק' כג, ט—טו); שבועות הוא חג „בכורי קציר חטים" (שמ' לד, כב); סוכות הוא חג האסיף (שם כג, טז).

י. פל. — מ.

**חֹקֶן** (enema, מיוו' ἔνεμα — הזרקה, הזרמה), בטיפול הרפואי — הזרמת נוזל באופן מכאני לתוך החלחולת, וכן המכשיר המשמש להזרמה זו. מכשיר זה שינה את צורתו במשך הדורות פעמים רבות: קרן־שור, קנה־סוף, שלפוחית של בהמה או שק־עור; אח"כ — מזרק בעל בית־קיבול מתכתי. ב1850 הונהג מכשיר־היגינז — באלון מצוייד בצינור־גומי ובשסתום הנפתח בזמן לחיצה על הבאלון. הח' החדיש מורכב מצנתר־גומי עם עין עגולה בקצהו ועין אחרת מן הצד; הוא נמשך לצינור־זכוכית ומוביל לבית־קיבול מזכוכית או מאֶמַל המכיל את הנוזל; בית־הקיבול מורם לגובה מתאים לשם יצירת הלחץ ההידרו־סטאטי הנדרש להזרמת הנוזל אל תוך המעי בהתאם לדרגת התמתחותו. ב1895 הונהגה שיטת הצינור הכפול, המאפשרת שטיפה ממושכת של המעי הגס.

מטרות השימוש בח' הן: 1) פעולה מכאנית — הרחבת המעי לשם ריקונו ושטיפתו; 2) טיפול פנימי — הספגת חמרים לתוך הגוף דרך קרום המעי, ז"א שלא דרך הפה וללא העברה דרך הקיבה.

משתמשים בח' להרקת המעיים לאחר ניתוחים (כשתנועת־המעיים משותקת זמנית), לפני לידות, במחלות חריפות מסויימות או בעצירות־סתם; מתיחת דופן־המעי פועלת כגירוי להמרצת הפֶריסטאלטיקה; במקרים אלה משתמשים בח' של מים פושרים, לפעמים בתוספת של גליצֶרין, סבון וכד'. במחלות האַמֶביאזיס (ע"ע) או הדלקת הכיבית של המעי הגס מפעילים בדרך זו תמיסות של חמרי־חיטוי על פְנים המעי ועל דפנותיו. — באמצעות ח' מכניסים נוזלים — כגון תמיסת־מלח — לתוך הגוף במהירות העולה על מהירות ספיגתם בנתינה דרך הפה; טיפול זה יעיל, למשל, במקרים של איבוד־דם, לאחר ניתוחים. ח'־מזון אינו ניתן עוד אלא במקרים נדירים, מאחר שע"י המעי הגס נקלטים מים, מלחים וסוכר בלבד; לפיכך מעדיפים היום — במקרים של מניעת הזנה דרך הפה — זריקת תמיסות מזינות אל תוך הווריד או מתחת לעור. לעומת זה עדיין לא פסק השימוש בח' לשם נתינת תרופות מסויימות, ביחוד סמי־הרדמה.

הח' כבר היה ידוע ברפואה העתיקה, והשתמשו בו לא רק במקרים של עצירות אלא בעיקר מתוך המגמה לשחרר את הגוף מ„ליחות מזיקות". הרפואה של יה"ב ותחילת העת החדשה הפריזה בשימוש בח', וה„חיקון" היה נושא חביב למהתַלות ולקאריקאטורות על הרפואה, בציור ובספרות (למשל — ב„החולה המדומה" למולייר). במקורות העבריים השם ח' אינו מופיע אלא בתקופה הערבית, מן המאה ה11 ואילך; אסף הרופא (ע"ע) משתמש במלה „מסיכות", ותר־צאתה קרויה בפיו — „כיבוס־המעיים". מן השם ח' גזרו פועל „הקן", וכך נמצא בכתבי הראב"ע (ספר הנסיונות) והרמב"ם (פרקי משה) „אנו נחקן", „ויוחקן בהן". בתרגום העברי של הקאנון לאבן סינא (ע"ע עמ' 235) מתואר המכ־שיר כדלקמן: „תבנית הח': אבוב, נֹאד ושפופרת".

ז. מונטנר, מבוא לספר אסף הרופא, 134, תשי"ח; O. A. Marxer – S. W. Patterson, *High and Low Enemas* (Lancet [1]), 1939; J. Friedenwald – S. Morrison, *History of Enema* (Bull. Hist. Med., 8), 1940; *The British Encycl. of Med. Practice*, V, 174–180, 1951[2]; W. Brockbank, *Ancient Therapeutic Arts*, 13–66, 1954.

יה. ל.

**חֻ'רַאסַאן** (خراسان), גליל בצפון־מזרח פרס, על גבול בריה"מ ואפגאניסטאן; 221,786 קמ"ר, 1,943,000 תושבים (1962). רוב שטחה הררי. בצפון מצויות שלשלות־הרים, שהן המשך מזרחי של הרי אֶלבּוּרז, ושיאן מגיע ל3,418 מ'. החלק הדרומי־מערבי של ח' הוא רמה מדברית בגובה ממו־צע של כ700 מ', ובה כמה אגנים צחיחים אטומים, נמוכים מסביבתם, ובהם שטחים רחבים של מלחות. האקלים יבשתי, עם הבדלי־טמפרטורה גדולים בין יום ולילה, קיץ וחורף. גשמים בכמויות מספיקות לחקלאות־בעל יורדים רק בשט־חים ההרריים. רובם הגדול של תושבי ח' מתפרנסים מחק־לאות ומגידול־מקנה. החקלאות, שהיא חקלאות־שלחין, מרו־כזת בעיקר בעמקים ובשולי האיזור ההררי.

האוכלוסיה מעורבת מבחינה גזעית ולשונית: ברובה היא פרסית, בצפון מרובים התורכמַנים והאוזבֶקים, במזרח מצויים שבטים אפגאניים. העיר הגדולה היחידה היא מַשהַד (ע"ע), בירת הגליל.

ח' היא ארץ הפַרתים (ע"ע) העתיקה. ב650 נכבשה בידי הערבים. בראשית ימי האיסלאם נכללו בשם ח' כל הגלילות המוסלמיים ממזרח לערבה הגדולה שבלב איראן ועד גבולות הודו וסין. בתקופה מאוחרת יותר ניתן השם ח' רק לגליל המזרחי של פרס, שכלל אז שטחים נרחבים השייכים כיום לבריה"מ (תורכסטאן) ולאפגאניסטאן. בתקופת הח'ליפות ועד המאה ה13 נחשבה ח' לאחת המדינות הפוריות והמשג־שגות שבמזרח התיכון, ועריה היו מרכזי תעשיה ומסחר חשובים. — בראשית השלטון המוסלמי התיישבו בח' ערבים רבים, והגליל היה לערש של תנועות מדיניות חשובות בת־חום השלטון הערבי; בין השאר התחילה בו המהפכה שהעל־תה את העַבּאסים לשלטון. בח' קמה גם בראשונה שושלת פרסית־מוסלמית — הטאהִריים (ע"ע). גם הסֶלג'וקים (ע"ע) קבעו את מושב ממשלתם בערי ח', ובתקופת שלטונם הת־חרתה ח' בעיראק גם כמרכז התרבות המוסלמית. עם ירידת כוחם של הגַזנַוים (ע"ע) נפרד האיזור של אפגאניסטאן של היום מח' בידי הגורים (ע"ע). ב1220 נכבשה ח' בידי גֶ'נגיז חאן (ע"ע), והמונגולים הביאו חורבן על תרבותה; ב1380 נכבשה שוב בידי תימור לֶנג (ע"ע). מתחילת המאה ה16 היא חלק מממלכת פרס.

מ. בר. — א. אש.

**חַרְבִּין** (רוס' Харбин, סינ' הַרבין או פּינקִינג), עיר בצפון־מזרח סין, בירת מחוז הֵילונגקִיאַנג; 1,552,000 תושבים (1957; לפי אומדן 1962 — 2 מיליון). ח' יושבת על הנהר סונגַרי, באיזור בעל אקלים יבשתי מובהק; הטמפ־רטורה הממוצעת של החודש החם ביותר (יולי) היא 24° ושל החודש הקר ביותר (ינואר) — ‎-21°. העיר שוכנת בלבו של מישור מַנצ'וריה, במרכזו של איזור חקלאי, המגדל בעיקר דגנים, סלק־סוכר ופשתן, וסמוך לשטחי יערות נר־

חבים, שמהם מפיקים כמויות גדולות של עצים. היא אחד ממרכזי התעשיה והתחבורה החשובים ביותר במזרח הרחוק. קיימת בה תעשיה כבדה ענפה, המייצרת מכונות חקלאיות, ציוד תעשייתי, כלי־רכב, קטרים וקרונות־רכבת; במספנותיה נבנות ספינות־נהר. כמו־כן קיימת בעיר תעשיית טכסטיל, מוצרי־עור, נייר, מוצרי־עץ שונים (המנסרות הגדולות ביותר בסין), מכשירים עדינים, מזונות (טחנות־קמח, בתי־חרושת לסוכר, למשקאות כהליים), טבק וסמי־רפואה. לח' נמל־נהר גדול, ההומה מתנועת־ספינות רבה כ־7 חדשים בשנה (בחורף הנהר קפוא). דרך העיר עוברת מסילת־הברזל הטראנס־סיבירית (הקו אירקוטסק—ולאדיווסטוק), והיא מחוברת במסילות־ברזל ובכבישים חדישים עם צפונה ודרומה של מאנצ'וריה ועם נמלים על חוף הים הצהוב וצפון־מזרח קוריאה. ח' משמשת גם מרכז תרבותי חשוב; מצויים בה אוניברסיטה גדולה, בתי־ספר גבוהים ומכוני־מחקר שונים.

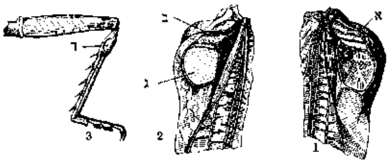
היסטוריה. עד סוף המאה ה־19 לא היתה ח' אלא עיירת־שוק קטנה. התפתחותה הגדולה והמהירה התחילה ב־1898/9, משנחנכה מסה"ב בינה ובין פורט־ארתור ומשחוברה אח"כ למערכת מסה"ב של רוסיה. עד 1905 היתה העיר כפופה, למעשה, למרות רוסית, ובה התיישבו המוני רוסים — פקידים, סוחרים, טכנאים, שהטביעו בה את חותמם; חלק גדול של העיר בנוי בסיגנון אירופי־רוסי. לאחר 1905 נדחק השלטון הרוסי ממאנצ'וריה, וח' הוחזרה לשלטון הסיני, אולם ההשפעה התרבותית והכלכלית הרוסית הוסיפה להתקיים בה, ואף גברה לאחר מלחמת־העולם I ומהפכת־אוקטובר, כשהגיעו אליה המוני פליטים מרוסיה. בשנות ה־20 היתה אוכלוסייתה כ־½ מיליון, מהם כשליש רוסים. מ־1932 עד 1945 נכללה ח' במדינת־הבובה היאפאנית מאנצ'וקואו. עם סיום מלחמת־העולם II נמצאה העיר תחת שלטון הכוחות הקומוניסטיים הסיניים, ורוב הרוסים יצאוה. המשטר הקומוניסטי ברפובליקה העממית הסינית שינה את פני העיר ע"י עידוד הגירה סינית אליה והקמת מפעלי־תעשיה בה ובסביבתה; אוכלוסייתה הוכפלה תוך 12 שנים.

ראשיתה של הקהילה היהודית בח' היא בימי בניית מסילת־הברזל הסינית־המזרחית ב־1898/9, כשיהודים רוסים היו משמשים קבלנים וחנוונים לאורך המסילה. ב־1903 נמנו בקהילה כ־500 נפש. לאחר מלחמת רוסיה־יאפאן התיישבו בח' הרבה חיילים משוחררים יהודים, ולאחר־מכן — פליטי פרעות 1905/7. ב־1908 נמנו בעיר 8,000 יהודים, וב־1909 נבנה בה ביכ"נ ראשי. העיר שימשה מקלט לפליטים יהודים במלחמת־העולם I ומלחמת־האזרחים ברוסיה ובסיביר ותחנת־מעבר למהגרים שיצאו לאמריקה ולא"י. ב־1921 נמנו בקהילה 12,000 נפש, ובתחילת שנות ה־30 היו בעיר כ־20,000 יהודים. הקהילה היתה מאורגנת יפה; ההסתדרות הציונית מילאה תפקיד מרכזי בחייה והיתה קשורה — עד 1921 — עם ההסתדרות הציונית ברוסיה ובסיביר. עם איסור העבודה הציונית בבריה"מ שימשה ח' אי של ציונות נוסח רוסיה במזרח הרחוק; בעיר הופיע עיתון ציוני בשפה הרוסית, וכן פעלו בה אירגוני־הנוער מכבי ובית"ר. הקהילה התחילה להתדלדל לאחר הכיבוש היאפאני של מאנצ'וריה, ועם כניסתה של יאפאן למלחמת־העולם II הורע מצבם של היהודים ביותר; עם מפלת יאפאן והשתלטות המשטר הקומוניסטי הסיני נשללו מקורות־הפרנסה ממרבית היהודים במקום. ב־1949 הותרה יציאה של היהודים מח'; רובם יצאו לא"י, ומקצתם לאוסטראליה, בראזיל וארצות אחרות; מעטים חזרו לרוסיה. תוך שנים חוסלה קהילת ח'.

נ. מישקאָווסקי, מיין לעבן און מיינע רייזעס, ב', 52–63, 84–90, 105–109, 1947; נ. ראַבינזאָן, אויפלייזונג פון די יידישע קהילות אין כינע (גם באנגלית), 1954; ש. רבינוביץ, הישוב היהודי בסין, שגשוגו וחורבנו (גשר, י"א), תשי"ז; Еврейская Жизнь, XIX, No. 3/4, 1939 (מוקדש ל־35 שנה לקיום קהילת ח').

מ. בר. — י. ס.

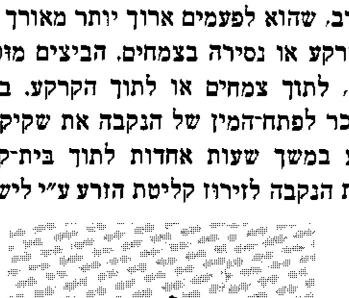
**חַרְגּוֹלִים** (Tettigoniidae), משפחת חרקים מסדרת החגבניים (ע"ע), הכוללת למעלה מ־4,000 מינים — רובם באיזורים הטרופיים. גופם של הח" עפ"ר מָארך, פחוס לצדדים ודק; מחושיהם ארוכים, לפעמים יותר מאורך גופם, ובכך הם נבדלים באופן בולט מן החגבים. רבים מהם חסרי־כנפיים; בקבוצות מועטות חסרות הכנפיים האחוריות. רגליהם עפ"ר דקות, ורק במינים מועטים הן מכוסות בשיניים ובזווים רבים. רגליהם הקדמיות והתיכוניות מותאמות להליכה, והאחוריות מעובות וחזקות יותר, ובהן החרק מנתר.




ציור 1. איברי הצירצור והשמע בחרגולים:
1. ברגל־שמאל — א. עורק מחורץ. — 2. ברגל־ימין — ב. מקצוע; ג. קרום בית־השקע. — 3. איבר־השמע (ד) ברגל

לרבים ממיני הח" — אולם, בדרך־כלל, רק לזכרים — איבר מיוחד להשמעת קול: הוא מורכב מעורק מעובה, קשה (כיטיני) ומחורץ (כעין פצירה) בבסיס הכנף הקדמית השמאלית, ולעומתו בבסיס הכנף הימנית — מקצוע בולט; שיפשופם זה בזה מפיק קול־צירצור, שהוא מוגבר ע"י הימצאות בית־שקע מכוסה קרום דק מתוח ליד המקצוע הימני, הפועל כמגביר־קול. לח" גם איברי־שמיעה מיוחדים, הנמצאים בשוקיים הקדמיות. הקולות משמשים למשיכה ולקשר בין המינים (ע"ע חרקים).

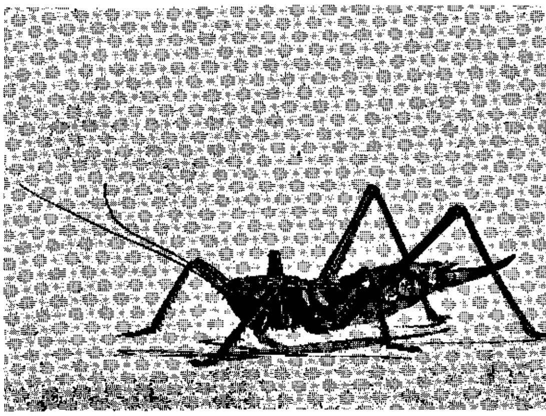
בניגוד לחגבים, לנקבת הח" צינור־הטלה דמוי רומח, מגל או חרב, שהוא לפעמים ארוך יותר מאורך הגוף ומאפשר קדיחה בקרקע או נסירה בצמחים. הביצים מוטלות במפורד, בדרך־כלל, לתוך צמחים או לתוך הקרקע. בשעת ההפריה מדביק הזכר לפתח־המין של הנקבה את שקיק־הזרע, שממנו נוזל הזרע במשך שעות אחדות לתוך בית־קיבולו. לעתים אף מסייעת הנקבה לזירוז קליטת הזרע ע"י לישה של השקיק.



ציור 2. חרגול לבן־מצח
(Dectinus albifrons);
הגודל הטבעי: 5 ס"מ

יש מבחינים בח" 3 תת־משפחות: (1) Tettigoniinae — מינים טורפים שוכני־צמחים, עפ"ר ירוקים; נפוצים באירופה, באפריקה הצפונית, באיים הקנריים ובאסיה המרכזית והמע־

רבית. (2) Decticinae — חיים סמוך לקרקע ומטילים את ביציהם בין עשבים או בתוך עצים רקובים; גונם אפור; מהם טורפים ומהם אוכלי־זרעים; נפוצים באיזורי אקלים ממוזג. (3) Saginae — צורת גופם מָארכת, לפעמים עדינה; גם הם חיים על פני הקרקע וניזונים מחרקים; נפוצים באיזור הים התיכון, באפריקה הדרומית ובאוסטרליה. לקבו־



ציור 3. סגח (Saga sp.)
הגודל הטבעי: 18 ס״מ

צה זו שייכים בני הסוג Saga, שהם מגדולי החרקים (אָרכּם — בלי המחושים — מגיע ל־11 ס״מ).

על ח״ ב א ״ י — ע״ע, עמ׳ 210.

F. S. Bodenheimer, *Animal Life in Palestine*, 316–318, 1935; L. Chopard, *La Biologie des Orthoptères*, 1938; P. P. Grassé, *Traité de Zoologie*, IX, 661–662, 1949; A. D. Imms, *A General Textbook of Entomology*, 327–328, 1957[9].

א. שו.

**חַרְדָּל**, כינוי למינים שונים של צמחים ממשפחת המצליבים (ע״ע) — שמזרעיהם מפיקים את שמני־הח׳ ואת תבליני הח׳ —, וכן לזרעים ולתבלינים עצמם. זרעי הח׳ ידועים כבר מימי־קדם כמקורות לחֳמרי־טעם ולחמרי־מרפא.

1) ה ס ו ג ח׳ (Sinapis) כולל כ־10 מינים, הנפוצים בארצות הים־התיכון ובאירופה. ח׳ ־ ה ש ד ה (S. arvensis) נפוץ בשדות־תבואה ובצדי־דרכים ובולט לעין בפרחיו הצהובים בצמחיית האביב. הוא צמח־דבש חשוב, ויחד עם זה עשב רע ממאיר, הגורם נזק רב לחקלאות, ביחוד לגידולי־תרבות חרפיים. בארצות מועטות מגדלים אותו כצמח־שמן.

2) את הח׳ כ ת ב ל י ן ואת ש מ נ י ־ ה ח׳ (ר׳ להלן) מפיקים בעיקר מזרעיהם של מיני כ ר ו ב (ע״ע), הקרובים מאד מבחינה בוטאנית ל(1), ויש אף שמאחדים אותם לסוג אחד. היום מגדלים אותם בעיקר באמריקה הצפונית, באירופה ובמזרח הרחוק. (א) ה ח׳ ה ש ח ו ר (Brassica nigra) — זרעיו שחורים־חומים מבחוץ וצהובים בפנים, והם מכילים את הגליקוזיד סיניגרין; (ב) ה ח׳ ה ל ב ן (B. hirta) — זרעיו צהובים בחוץ ולבנים בפנים ומכילים את הגליקוזיד סינַלבין; (ג) ח׳ ־ ה ס ָ מ ר (B. juncea) מוצאו, כנראה, מאפריקה, אולם הוא הגיע לאסיה המזרחית (סין) בזמנים קדומים ביותר, ושם זכה לגידול אינטנסיווי. כשעליו משמשים לירק ושמניו — לסיכה.

את ת ב ל י ן ה ח׳ מכינים בדרך־כלל מתערובת של (א) ו(ב) וכמות קטנה של (ג), ע״י טחינת הזרעים בתוספת עמילן או קמח, וכן חומץ, יין וכד׳.

ש מ נ י ־ ח׳ הם אֶסטֶרים (ע״ע) של החומצה האיזותיוציאנית (HN:C:S). שמם ניתן להם על שום שהם נפוצים — בעינם או עפ״ר בצורת גליקוזידים (ע״ע) — בעולם הצומח, ועמם נמנים, בין השאר, חֳמרי הפעילות הפארמאקולוגית של הח׳. החשוב שבהם הוא ש מ ן ־ ה ח׳ ה אַ ל י ל י ($[A=]C_3H_5NCS$), מרכיב הסיניגרין שמֶן הח׳ השחור, שהוא מתפרק ע״י האֶנזים מירוזין — הנמצא אף הוא בזרעי הח׳ — בהתאם למשוואה:

$$CH_2{:}CHCH_2N{:}C\begin{matrix}\diagup S.C_6H_{11}O_5\\ \diagdown O.SO_3K\end{matrix} + H_2O \rightarrow$$

סיניגרין

$$CH_2{:}CHCH_2NCS + C_6H_{12}O_6 + KHSO_4$$

שמן־ח׳ אלילי גלוקוזה

שיחרורו של A הוא גורם חריפות הח׳; הסיניגרין והמירוזין נמצאים בזרע ברקמות נפרדות, ולפיכך אין הפירוק יוצא לפועל אלא לאחר כתישת הזרע ומיצויו במים. A מצוי גם בחזרת, ושמני־ח׳ אחרים מצויים בצמחים אחרים, למשל — בקַרדָמון, בגרגיר ובזנים שונים של כרוב־השדה. סינאלבין שמֶן הח׳ הלבן הוא גלוקוזיד של שמן־הח׳ הp־הידרוכסי־בֶנזילי ($HOC_6H_4.CH_2NCS$).

שמני־ח׳ הם נוזלים שמנוניים חסרי־צבע; כולם בעלי ריח וטעם חריפים ופעילות מגָרה חזקה על העור ועל הקרומים הריריים. הם מדמיעים את העיניים; מנות קטנות הנקלטות דרך הפה מעוררות את פעילותן של בלוטות־הרוק ומגבירות את הפֶריסטאלטיקה, ומכאן שימושו של הח׳ כתבלין למזונות, ובמנות גדולות — בתוספת מים חמים — כסם משלשל. אולם עיקר שימושו של הח׳ ברפואה הוא בצורת ר ט י י ת ־ ח׳, שמחוללת יֶתר־דם, אדמֶמת ושַלבּוק בעור, ופעולתה ניכרת כתגובה רֶפלֶקטורית גם באיברים הפנימיים; פעולה ממושכת על העור עשויה לגרום בעור דלקת ונֶמק, כעין כוויה קשה.

הח׳ נזכר הרבה ב מ ש נ ה ו ב ת ל מ ו ד, כתבלין עיקרי למאכל אדם וכצמח־מאכל לבע״ח וכגידול נפוץ בחקלאות הא״ית; בצידו של ח׳־סתם נזכר גם ח׳ מצרי (משנ׳ כלא׳ א׳, ב׳). לשם הכשרתו למאכל־אדם היו שוחקים את הח׳, ואח״כ מסננים אותו וממתקים אותו ע״י תוספת דבש או ע״י נתינה על־גבי גחלת. ידוע היה, בין השאר, שהדבורים נוטות להיזון ממנו, אולם סברו שהוא פוגע בייצור הדבש (ב״ב י״ח, ע״א). מבחינת תכונותיו הרפואיות של הח׳ נאמר, ש„הרגיל בח׳ אחת לשלושים יום מונע חלאים מתוך ביתו, אבל כל יום לא, משום דקשה לחולשא דלבא״ (ברכ׳ מ׳, ע״א).

מ. ז. — י. ל.

**חַרְדָּל, גַּז־**, די־(β־כלוראֶתיל)־סולפיד, $(Cl.CH_2.CH_2)_2S$, נוזל שמנוני חסר צבע, שריח חלש של שום נודף ממנו; רותח ב־216°. ג״ח מופק ע״י פעולת גפרית כלורית על אֶתילֶן:

$$2CH_2=CH_2 + S_2Cl_2 \rightarrow (Cl.CH_2.CH_2)_2S + S$$

בפעולת מים גה״ח מתפרק לאטו בטמפראטורה רגילה; מהיר יותר הפירוק ע״י אלקאלי, ומהיר מאד זה שע״י סיד כלורי (אבקת־הלבנה).

גה״ח הוא רעל חזק הפועל על העור, על הקרומים הריריים ועל הריאות. בעור הוא מחולל דלקות מכאיבות ומעלה אבעבועות. במלחמת־העולם I שימש הנוזל כ„גאז־קרָב״ (בשם איפֶּריט [צרפ׳] או „צלב צהוב״ [גרמ׳]), ע״י התזתו כאוירוסול (ע״ע).

גה"ח חודר גם דרך העור ומחולל שינויים במנגנון התחלקות התאים, שהם מתבטאים בגידולים שאֵתיים (ע"ע סרטן), וכשהם חלים בגונאדות — בשינויים תורשתיים. החיפושים אחרי חמרים מעכבי גידולים סרטניים הביאו לסינתזה של ה ח ר ד ל י ם  ה ח נ ק נ י י ם, שהם בסיסים מן הטיפוס הכללי $(Cl.CH_2.CH_2)_2N.R$ — מעין ג"ח, שבו הוחלפה הגָפרית בקבוצה אלקיל־אימינית (ע"ע אֲמינים). הללו אינם מזיקים לעור, אולם פועלים כחמרים קארצינוגניים — מזה, וכמעכבי גידולים שאֵתיים מסויימים — מזה; אולם עדיין לא נמצא להם שימוש קליני יעיל. פעולתם הישירה על הכרומוסומים בגונאדות עושה אותם לגורמי מוטאציות תורשתיות (ע"ע גנטיקה, עמ' 77/8).

פעולתם הפארמאקולוגית של ג"ח ושל החרדלים החנקניים קשורה קשר סגולי ביותר למבנה הכימי — למעמד־β של הכלור ביחס לגפרית או לחנקן.

י. ל.

**חָרוּב** (Ceratonia siliqua), עץ או שיח ירוק־עד, דו־ביתי, ממשפחת הקֶסַאֲלפּינים (ע"ע), הנפוץ בכל ארצות הים־התיכון. זניו מרובים — מהם חרובי־בר קטנים ודלים, ומהם ח" תרבותיים, שהם גדולים יותר ועשירים בסוכרים. ח־הבר הוא עץ נפוץ בצמחיית החורש בא"י; חֶברת הח' ואֵלת־המַסְטיק אָפיינית ביחוד לגבעות ולמורדות ההרים המקבילים לרצועת חוף־הים ולחולות שלאורך החוף, והיא מצויה פחות בפנים הארץ ובהרים (ע"ע א"י עמ' 182, וכן תמ': עמ' 187/8, ומפה: עמ' 189—190).

הח' הוא צמח־תרבות חשוב מימי־קדם: על פריו המתוק התקיימו הרועים בחורש, ובו השתמשו עניי העם; את הח' האכילו לצאן ולבקר; ממנו הכינו דבש ושֵכר; מעצתו הכינו רהיטים ופסלים, וגם השתמשו בה להסקה. גרעיני הח' —



עץ־חרוב בודד

הגֵרות — שימשו בעבר כמשקלות לשקילת אבנים־יקרות וזהב (ומכאן אף שם המטבע גֵרה).

העץ מגיע בתנאֵי גידול טובים לגובה של 10—12 מ' ולקוטר העולה על 1 מ'. הוא מאריך ימים (עד 200 שנה); הצמח הבלתי־מורכב מתחיל להניב בשנה השישית, ומקדים



סבך ענפי עץ־חרוב: עלים ותרמילים

להניב כשהוא מורכב ומושקה. השורש חזק ומעמיק ומאפשר את גידול העץ בין סלעים ובאיזורים חרבים. עלי הח' מנוצים, עשויים זוגות אחדים של עלעלים רחבים וגלדניים, עפ"ר נגדיים, בעלי גון ירוק־כהה; העורק אדום. העלים מתקיימים כשנה, והעץ מכוסה עלים תמיד. הפרחים חד־מיניים, ולעתים דו־מיניים, ערוכים באשכולות קצרים; רוב העצים בא"י הם חד־מיניים. בעצים זכריים הפרח הוא בעל 5—6 אבקנים מפותחים על פני דיסקוס; פרחי הנקבה חסרי כותרת. ההאבקה נעשית בעיקר ע"י הרוח.

הפרי — תרמיל מָארך (ארכו 10—20 ס"מ, רחבו 3—4 ס"מ), ישר או קמור, פחוס (בצורת חרב, ומכאן — כנראה — שמו), בשרי, גלדני, בעל תאים ומחיצות לרוחב, המכילות את הגֵרות (5—20 לפרי). הוא מופיע בסתיו כשהוא ירוק ונעשה חום בשעת הבשלתו בקיץ. הגרות מהוות 15—25% ממשקל הפרי בזני־הבר ו־7—8% בזנים תרבותיים. הציפה של הזנים התרבותיים היא דבשית; זו של זני־הבר — סיבית־יבֵשה ובלתי־מתוקה. ההרכב הכימי של פרי הח' התרבותי הוא: חלבון 5.4—8.2%, שומן 1.0—1.3%, חומרי־מיצוי חסר־חנקן (סוכר, עמילן) 69.3—77.1%, אפר 1.9—2.7%, תאית 6.1—6.8%, מים 8.5—12.1%. הזנים השונים נבדלים זה מזה בגודל הפרי, בצורתו ובתכולת הסוכר שלו.

שימושם העיקרי של הח" היום הוא כמזון לבהמה (½ ק"ג לפרה חולבת ליום) וכתוספת מזון לעופות. מכינים מהם גם קמח למאכל־אדם (ביחוד לילדים), וכן משתמשים בח' בתעשיית דברי־מאכל (מַיונית, גלידות וכד'), בעיבודי־עורות, בתעשיית נייר, בהכנת אריגים, דבק וכו'.

ג י ד ו ל  ה ח' מותנה בתנאים אקלימיים של חורף מתון וקיץ חם ויבש ושל כ־200 לילות טל בשנה. הח' מצליח בעיקר במורדות ובגבעות בקירבת חוף־הים; ממליצים לנטוע אותו

רק עד לגובה של 700 מ׳. דרישותיו למשקעים דומות לאלו של הזית (ע״ע). באיזורים שבהם כמות הגשמים מגיעה לממוצע של 550 מ״מ, היבולים טובים גם בבעל; באיזורים שחונים אין יבולים סדירים וגבוהים, והפרי קטן, מצומק ודל. הח׳ אינו נפגע ע״י אחוז גבוה של גיר בקרקע ולא ע״י מליחותה ומתפתח גם באדמות שטחיות ואבניות, אולם הוא רגיש ביותר לקרקע שאינה מחלחלת. שיטת הריבוי העיקרית היא זריעת גֵרות במטע, ביער או במשתלות; יש מרַבים גם ע״י יחורים או ע״י השרשה עילית. בא״י זורעים עפ״ר באביב (לפעמים בסתיו), ולאחר כ5 שבועות, עם הופעת הזוג השני של עלעלי־הנבט, מקצצים את השרשים ומעבירים את השתילים הבלתי־מורכבים למטע ומרכיבים במטע. לאחר שנה, באביב, מעבירים את העצים המורכבים למטע ונוטעים אותם במירווחים של 10 מ׳ בין עץ לעץ; לצורך ההפריה יש לנטוע ביניהם כ4% עצי־זכר. האסיף מתחיל בא״י במחצית אוגוסט, כשהפרי הוא חום. את הפירות נוקפים בנקיפה קלה במוט, והם נופלים על יריעות שנפרשו מתחת לעצים. עשר שנים לאחר ההרכבה, היבול הוא כ80 ק״ג פרי לעץ, בפוריות מלאה — 120—150 ק״ג.

מזיקי הח׳ העיקריים בא״י הם: עש־הח׳ (Myelois ceratoniae); יתוש־הח׳ (Schizomyia gennadii); האפַּטה הגדולה (Apate monachus); כנימות־מָגן, הצרעה, נברנים ומכרסמים (עכברים וחולדות). — מחלות שונות עשויות לפגוע בח׳: מחלת הקמחון (Oidium ceratoniae); מחלת הצֶרקוֹספּוֹרה (Cercospora ceratoniae); מחלת הריזוֹקטוֹניה (Rhizoctonia); רקבון ספוגי של העצה (Ganoderma applanatum).

### החרוב בעולם

| הארץ | מספר העצים (השטח בדונמים) | היבול הממוצע ל10 השנים האחרונות (בטונות) | היצוא הממוצע (בטונות) |
|---|---|---|---|
| ספרד | 10,000,000 (160,000 ד׳) | 340,000 [יבול מאכסימאלי 450,000, 1951] | 3,000—30,000 |
| איטליה | 6,000,000 (700,000 ד׳) | 100,000 [יבול מאכסימאלי 105,000, 1961] | אין יצוא |
| קפריסין | 2,400,000 (250,000 ד׳) | 60,000 [יבול מאכסימאלי 80,000, 1959] | 40,000—60,000 |
| פורטוגאל | 1,400,000 | 36,000 [יבול מאכסימאלי 47,000, 1960] | 2,000—5,000 |
| יוון | 3,500,000 | 32,000 [יבול מאכסימאלי 40,000, 1957] | 22,000 |
| אלג׳יריה | 350,000 | 30,000 [יבול מאכסימאלי 32,000, 1953] | 14,000 |
| מארוקו | ? | 20,000 | 10,000 |
| תוניסיה | (36,000 ד׳) | 2,000 | 1,000 |

בארץ־ישראל היו ב1948 כ250,000 עצי־ח׳, ורק חלק קטן מהם היו מורכבים. במדינת ישראל התפשט גידול הח׳, וב1963 היו בה כ750,000 עצים, מהם כ200,000 בלתי־מורכבים בחורש הטבעי והשאר מורכבים, על שטח של 22,000 דונם, במטעים. תנובת הח׳ באותה שנה היתה כ4,500 טון; היבול לדונם במטעי־בעל הוא כ¾ טון, במטעים בהשקאה — כ1¼ טון.

א. גור – י. טיכו – י. גרמי, הח׳, 1958; ש. בורנשטיין – ב. ליפשטיין, האכלת ח״ לאפרוחים (השדה, ל״ט), תשי״ט; י. טיכו, הח׳ (המדריך החקלאי, 446.6 ד), 1961; א. גור, הח׳ (גידול פירות), תשכ״ב; L. H. Bailey, *The Standard Cyclopedia of Horticulture*, I, 717/8, 1961[2]; *Etude du marché de la Caroube dans le monde* (SOGEP), 1962.

א. גו.

הח׳ במקורות הישראלים. הח׳ אינו נזכר במקרא, אולם על תפוצתו הרבה בא״י מעידים מקורות המשנה והתלמוד, שבהם הוא נזכר הרבה מאד, ובהם מודגשת, בין השאר, עתיקותו (ר׳, למשל, פסי״ר ד׳; תוס׳ ע״ז, ו׳, ח׳); ומקומות היו בא״י שנקראו חרובא ומגדל־ח׳. לרגל חשיבותו הכלכלית משמש הח׳ נושא לדיונים הלכתיים — בקשר למעשר, שביעית, ערָלה ודיני־ממונות כלליים (משנ׳ וירו׳ שבי׳ ד׳, י׳; מעש׳ א׳, ג׳; ערלה א׳, ב׳; ועוד). הח׳ נחשב לעץ יפה (ירו׳ סוכה, ג׳, ה׳), והיו עצי־ח׳ שהפליאו בממדיהם



חרובים בקישוטי ביהכ״נ בפקיעין (המאה ה3—4)
(מאוסף המחל׳ לארכאולוגיה, האוניברסיטה העברית)

(שם פאה, ז׳, ד׳). הבחינו בזנים שונים של הח׳ (יר׳ מעש׳, א׳, א׳); את ח׳־הבר היו משביחים ע״י הרכבת ח׳־תרבות עליו (ח׳ מורכב [ב״ב ע״ב, ע״ב]). פרי־הח׳ המלא דבש (ירו׳ סוכה ז׳, ד׳) שימש, בעיקר, כמאכל לבע״ח (ירו׳ מעש׳, ג׳, א׳), ובצריכתו למאכל־אדם ראו סימן לעניות ועת־צרה (ר׳, למשל, ויק״ר ל״ה, ה׳), ו„קב־ח׳״ משמש, בדרך־כלל, סמל למנה דחוקה (ברכ׳ י״ז, ע״ב). שימוש חשוב בח׳ היה ע״י כבישתו ביין (שבי׳ ז׳, ז׳). — בשם ח׳ נקרא גם זן של פול, שתרמיליו דומים לפרי עץ־הח׳ (משנ׳ כלא׳, א׳, ב׳).

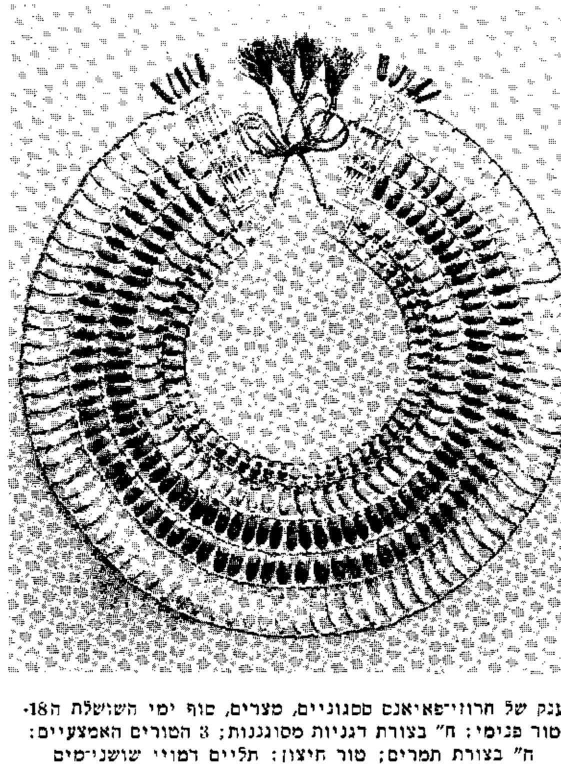
M. Duschak, *Zur Botanik d. Talmud*, 91, 1870; I. Löw, *Die Flora d. Juden*, II, 393–407, 1924.

מ. ז.

**חֲרוּזִים**, אבנים־טובות, או אבני־חן, או פנינים, או כל עצמים קטנים המשמשים לקישוט, שהם נקובים ועשויים להיות מושחלים על חוט או תפורים על גבי אריגים. מחרוזות של ח״ משמשות כענקים לצוואר או מחוברות למפיות, לחריטים וכד׳, וכן תולים מסַכים ממחרוזות כאלו בפתחים במקום דלתות. — השימוש בח״ לצרכי קישוט קדום מאד. בתקופה

העתיקה אף יוחסו להם כוחות מאגיים, והם שימשו — ומו־סיפים לשמש — כקמיעות.

החמרים שמהם נעשו הח״ מגוונים ביותר ומשקפים את התקדמות הטכניקה בתקופות השונות. כבר בתקופת־האבן התיכונה השתמשו בצדפים או בחיקויים לצדפים, וכן גם



ענק של חרוזי־פאיאנס ססגוניים, מצרים, סוף ימי השושלת ה18. טור פנימי: ח״ בצורת דגניות מסוגננות; 3 הטורים האמצעיים: ח״ בצורת תמרים; טור חיצון: תליים דמויי שושני־מים (המוזיאון המטרופוליטאני לאמנות, ניו־יורק)

אח״כ במצרים בימי השושלת ה12. ח״ מאבני־חן זולות־יחסית כגון סטֲאטיט, לאפיס־לאזולי ונֶפריט (יאדה) מן התקופה הנאוליתית נמצאו במצרים, ח״ מענבר — בצפון־אירופה ובאיטליה (בזו האחרונה — מן המאה ה8 לפסה״נ). במצרים הקדם־שושלתית, וכן באור השומרית ובמיקֶני, נעשו רוב הח״ מפאיאנס, באור (לפני 3500 לפסה״נ) גם מאבנים פשוטות. ח״ מאבנים יקרות יותר, כגון בדולח ואכאט, מתחי־לים להופיע באור כבר באלף ה3 לפסה״נ ובמצרים בימי הממלכה התיכונה; כמו־כן שימשה לח״ הזכוכית (במצרים בימי השושלת ה19, ברודוס במאה ה14 לפסה״נ). ח״ מטי־פוס מצרי מחפירות בא״י — ע״ע גזר: לוח צבעוני. — עם התפתחות תעשיית הזכוכית התחיל חומר זה דוחק את השימוש בפאיאנס, ומאז עשויים רוב הח״ מזכוכית. הברונזה שימשה לח״ עשויים חוטים מסולסלים באיטליה במאה ה9 לפסה״נ. הזהב בח״ מופיע כבר בקברים באור (עפ״ר כציפוי של עלי־זהב על בסיס של חומר); בקפריסין שימשו חוטי־זהב לעשיית ח״ לולֵיניים במאה ה6 לפסה״נ; ביוון ואצל האֶטרוסקים היו חרוזי־זהב עשויים בשיטת הגראנולציה (וע״ע זהב, עמ׳ 614); לוחות־זהב שימשו כְתָלִיים בענקים באיטליה מהמאה ה9 לפסה״נ. חרוזי־כסף מצויים במצרים במאה ה5 לפסה״נ; גם הם עשויים בשיטת הגרגירים; אולם השיטה הרגילה — הנהוגה עד היום — היא השימוש בחוטי־כסף (פיליגרי). במקרים נדירים שימש לעשיית ח״ גם החרס הצרוף (ביוון).

הצורות. בענקים מבדילים בין ח״ (במובן המצומצם), תְלָיים ומפסיקים. הראשונים נחלקים לפי צורותיהם למעו־גלים ובעלי מיגבלות למיניהן. צורת הח״ יכולה להיות ישרה, קמורה או קעורה. לפי היחס בין רוחב הח׳ וקטרו מבדילים בין ח״ לוחיים, קצרים, בינוניים וארוכים. המפ־סיקים הם עפ״ר מרובעים או מוארכים; תפקידם להפריד בין הח״ ולהאריך את הענקים. התליים, המשמשים במרכז הענק או בין הח״, מגוונים ביותר בצורותיהם: בעלי צורות של גופים גאומטריים (כדור, פיראמידה וכיו״ב), חיקויים של פירות (אשכולות, תמרים, רימונים, דלעות), פרחים (ורדים, מרגניות), צמחים (פרג, כף־תמר, יברוח), בע״ח (אריות, קופים, פילים, חזירים [מצרים], דובים [מענבר, איטליה הקדַם־רומית]), דמויות ציפרים (נץ, יונה [מצרים], ברווז [סוריה, התקופה הרומית]); במצרים הירבו לעשות תליים בצורת תנינים, צפרדעים, נחשים, דגים, צבים (מאבן, התקופה הקדם־שושלתית), ארבה, זבוב — כל אלה סמלי אֵלים וחיות מקודשות. דמויות האֵלים עצמם, דמויות של אדם או של חלקי־גוף־אדם (פנים, ידיים, רגליים), שימשו אף כקמי־עות; וביחוד רבים התליים בצורת עין (סגולה ל„עַין־הרע״).

מסוף יה״ב ואילך התרכזה תעשיית הח״, בעיקר של חרוזי־זכוכית, במוראנו ליד ונציה (ע״ע) ובהרי בוהמיה. לשם עשייתם מושכים חוטי זכוכית חלקה או מגוונת לצי־נורות דקים, וחותכים אותם במספריים; את החתכים מעגלים בצינורות ממולאים חול, תוך סיבוב מתמיד. צורות מסובכות יותר נעשות ע״י צירוף חוטי־זכוכית בהרכבים שונים. — ח״ שימשו חומר־יצוא חשוב מאד מאירופה אל שבטי־ילידים פרימיטיוויים, ביחוד באפריקה. — לח״ שייכות למעשה גם הפנינים המלאכותיות, העשויות כדורי זכוכית דקיקה, מצו־פים צדֶפת פנימית וממולאים שעווה; אפשר למלא ח״ מסוג זה בצבעים. ח״ שחורים מכינים גם ע״י כיור בדפוסים.

H. C. Beck, *Classification and Nomenclature of Beads and Pendants*, 1928.

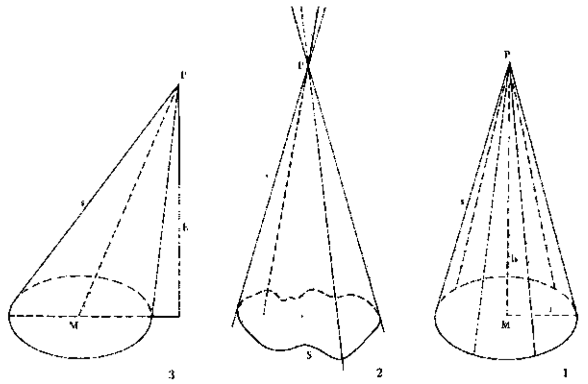
מ. א. י.

מחרוזת־תפילה מקובלת בדתות שונות כאמצעי־עזר לזכרון באמירת תפילות ארוכות. בכנסיה הקאתו־לית היא משמשת לספירת 150 Ave Maria ו15 Pater Noster, המלֻוים בתפילה הנקראת רוזאריום (ע״ע ורד, עמ׳ 497) את ההירהורים על הפדות. באיסלאם מורכבת המחרוזת מ99 ח״, שאותם פורטים תוך הזכרת 99 תארי האל. בדת ההינדואית משמשת המחרוזת כאמצעי להבאת האדם למצב של התבוננות, ומספר חרוזיה שונה בכל כת. בבודהיזם מספר הח״ שבמחרוזת הוא 108, כמספר הנטיות הרעות שעליהן מתגבר המתפלל ע״י פירוט הח״ בשעת התפילה.

M. Monier-Williams, *Religious Thought and Life in India*, 1883; M. M. Gorce, *Rosaire* (Dictionn. de Théol. Cathol., 13), 1937; E. W. Lane, *An Account of the Manners and Customs of the Modern Egyptians*, 1954.

**חָרוּט** (conus), בגֵאומטריה — במשמעו המצומצם המקורי: גוף מרחבי, שנוצר ע״י סיבובו של משולש ישר־זווית על אחד מניצביו (הגובה או הציר, h) כעל ציר, כשהניצב השני (r) מתאר את הבסיס העיגולי של הח׳, שמרכזו הוא M, והיֶתר (s) — את מישטחו העקום (המעטפת); P הוא קדקוד־המשולש וקדקוד־הח׳ כאחד (ציור 1).

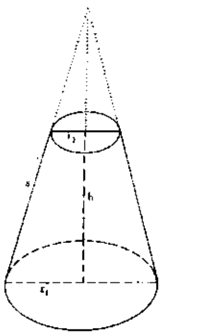
הגדרות ומושגים אלה התייחסו לח׳ כאל גוף מרחבי מוגבל. בגלל התכונות החשובות המיוחדות שיש למישטח מעטפת־הח׳ הוחל המונח ח׳ גם עליו בלבד; מצד שני חלה הרחבה והכללה של מושג זה ע״י שיחרורו מבנייתו כגוף־סיבוב של המשולש ישר־הזווית. כח׳ במשמעו הרחב מוגדר מישטח הנוצר ע״י הישרים („היוצרים") העוברים דרך נקודה קבועה P (הקדקוד) וחותכים קו מרחבי סגור S



3 2 1

(„המדריך"). מישטח זה, וכן החלל שהוא עוטף, הם אין־סופיים; יתר־על־כן: מאחר שהיוצרים אין־סופיים משני עברי הקדקוד, מופיע הח׳ כזוג של מישטחים סימטריים בעלי קדקוד משותף (ציור 2). ח׳ במובן של גוף מוגבל ובמשמעות כוללת נוצר כשמישטח־ח׳ נחתך ע״י מישטח אחר; טיבו של הקו המדריך (הֶקף החתך) נקבע ע״י טיבו של מישטח זה ונטייתו כלפי מישטח־הח׳. הח׳ הנוצר ע״י סיבוב המשולש ישר־הזווית אינו אלא מקרה מיוחד של הח׳ — ח׳ ישר מעגלי, שצירו ניצב לבסיסו, והוא המכונה עפ״ר ח׳ סתם; ייתכן גם ח׳ משופע (ציור 3). וכן ח׳ שהקו המדריך שלו אינו מעגל אלא כ ל עקום סגור. ניתן לראות — ואף להסביר — ח׳ מעגלי כגבול של פירמידה שמספר פֵאותיה גדל עד אין־סוף.

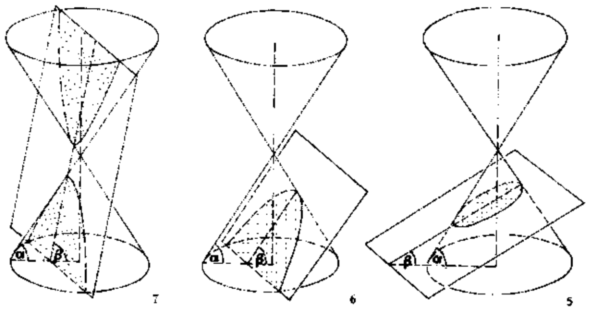
השטח של מעטפת הח׳ הישר הוא מכפלת הקו המדריך במחצית היוצר: $F = \frac{1}{2}Ss$; במקרה של הח׳ המעגלי — $F = \pi rs$. נפח הח׳ הוא מכפלת שטח בסיסו בשליש הגובה, ז״א במקרה של הח׳ המעגלי — $V = \frac{1}{3}\pi r^2h$. נמצא, שנפח הח׳ הוא שליש מנפחו של גליל (ע״ע) בעל אותו בסיס ואותו גובה. שטח־הפנים של ח׳ (המעטפת + הבסיס) הוא $\pi r\ (r + s)$.



4

ח׳ קטום הוא חלק של ח׳, שמתקבל כשח׳ נחתך ע״י שני מישורים מקבילים. שטחו של הח׳ הקטום הישר המעגלי, שמישוריו הגובלים ניצבים לצירו (ציור 4): $F = \pi s\ (r_1 + r_2)$, נפחו: $V = \frac{1}{3}\pi h\ (r_1^2 + r_1r_2 + r_2^2)$ ($r_1$ ו־$r_2$ — הרדיוסים של העיגולים הגובלים).

התך־הח׳ הוא קו־חתך של מעטפת ח׳ מעגלי עם מישור. בגאומטריה האנליטית (ע״ע) כל משוואה ריבועית מיוצגת ע״י חתך־ח׳. צורתו של התך־הח׳ נקבעת ע״י היחס שבין זווית־הנטיה של המישור החותך כלפי בסיס־הח׳ (β) ובין זווית־הנטיה של היוצרים כלפיו (α): (1) אם $\alpha > \beta$, המישור חותך את כל היוצרים, והוא עקום סגור — אֶליפסה (ע״ע) (ציור 5); במקרה המיוחד של מישור מקביל לבסיס ($\beta = 0°$) העקום נעשה למעגל. (2) אם $\alpha = \beta$, החתך הוא פָּרָבּוֹלה (ע״ע) (ציור 6). (3) אם $\alpha < \beta$, המישור חותך את שתי המעטפות של הח׳ הכפול, והחתך הוא היפֶּרבּוֹלה (ע״ע) (ציור 7); במקרה המיוחד של מישור ניצב לבסיס ($\beta = 90°$) ועובר את הקדקוד — החתך הוא זוג־ישרים.



7 6 5

וע״ע גאומטריה פרויֶקטיבית ואפינית, עמ׳ 124/5.

בחישובי הח׳ התחיל, לפי המסורת, דֶמוקריטוס (ע״ע). התֶאוריה המאתמאטית של חח׳ פותחה בידי אֶודוֹכּסוס (ע״ע) והושלמה בידי ארכימֶדס (ע״ע). בחתכי־הח׳ עסק לראשונה, כנראה — מֶנַיכמוס (ע״ע); התאוריה שלהם פותחה בצורה מושלמת בידי אפולוניוס מפֶרגה (ע״ע), ולאחר 1800 שנה היתה תורתו של זה לעיניים לקֶפּלר (ע״ע) בחישוב מסלולי כוכבי־הלכת, ואח״כ לניוטון (ע״ע) בתיאור הכללי של התנועה בשדה־גראוויטאציה.

מ.

**חֶרוּסְקִים** (Cherusci), שבט טֶוּטוני קדום, שהתגורר בין הוֶזר לבין האֶלְבּה. בימי אוגוסטוס, כשחדר הצבא הרומי, בפיקודם של דרוסוס (ע״ע) ושל טיבֶּריוס (ע״ע), למרכז גרמניה, הוּכנעו הח״, נאלצו להפוך ל„בעלי־ברית" לרומא (4 לסה״נ), ונכבדיהם, בכללם אַרמיניוס (ע״ע), קיבלו אזרחות רומית. שנים אחדות לאחר־מכן עמדו הח״ בראש המרד שפרץ בגרמניה, ובקרב ביער הטויטוֹבּורגי (9 לסה״נ) הנחיל ארמיניוס מפלה ניצחת לרומאים בפיקודו של וָרוס (ע״ע). הח״ הצליחו לשמור על עצמאותם למרות מסע־הנקם שערך גֶרמַניקוס (ע״ע) נגדם, אך כוחם תש עקב מריבות פנימיות, ומימי קלַוֹדיוס קיסר ואילך המליכו הרומאים עליהם מלכים מידידי־רומא, והשפעתם בקרב שבטי־גרמניה ירדה. שרידיהם השתתפו בפלישות לקיסרות במחצית השניה של המאה ה3, אך במאה ה4 נעלמו.

J. K. Zeuss, *Die Deutschen u. d. Nachbarstämme,* 105 ff., 1837; M. Ihm, *Cherusci* (P-W, RE, III, 2, 2270–72), 1899; L. Schmidt, *Allgemeine Gesch. d. germ. Völker bis z. Mitte d. 6 Jahrh.,* 162–167, 1909; R. Much, *Die Germania d. Tacitus,* 1937; L. Schmidt, *Gesch. d. dt. Stämme,* 2, 1, 1938[2].

# סוף הכרך השבעה־עשר